



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Diseño de infraestructura vial para mejorar el nivel de servicio
vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, distrito de José

Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Poquioma Zea, Kevin David (orcid.org/0000-0002-6179-9456)

ASESOR:

Mgtr. Cubas Armas, Marlon Robert (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

A Dios por todo lo que me brinda en el día a día de mi vida, ser luz de mi camino y darme fuerzas para superar cada obstáculo que la vida me y la oportunidad de estar cumpliendo uno de mis sueños y poner en mi camino personas maravillosas que supieron apoyarme y darme el aliento para seguir adelante en cumplir mis metas.

A mis padres Bartolomé Poquioma y Edita Zea, por enseñarme e inculcarme en mí siempre los verdaderos valores de responsabilidad, amor al prójimo y su motivo de superación siempre que lo necesite, a mi hermana Marleni Poquioma Zea que siempre supo darme la fortaleza para poder alcanzar mi meta que ella también cumplió y a mi adorable hija Allexa Danae que por ella es el motivo de superación y de salir adelante.

Agradecimiento

A ti Dios por derramar bendiciones con la vida y por permitirme llegar a este momento y hacer realidad estos sueños anhelados.

A la universidad Cesar Vallejo por darnos la bienvenida a una nueva etapa y por darnos la ayuda constante en nuestra formación profesional.

A los docentes por brindarnos sus experiencias y conocimientos, que serán de mucha utilidad en la vida laboral.

Gracias a nuestros padres por ser siempre promotores de nuestros futuros y de nuestros sueños, gracias a ellos por cada día que confiaron y creyeron en mí.

Para ellos:

Muchas gracias y que Dios los bendiga.

Índice de contenidos

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	4
III. METODOLOGÍA.....	17
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	17
3.2. Variables y operacionalización	17
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis	18
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	19
3.5. Procedimientos	19
3.6. Método de análisis de datos	21
3.7. Aspectos éticos.....	21
IV. RESULTADOS	23
V. DISCUSIÓN	34
VI. CONCLUSIONES.....	37
VII. RECOMENDACIONES	39
REFERENCIAS	41
ANEXOS.....	49

Índice de tablas

Tabla 1. Antecedentes de repositorio de tesis – UCV.....	11
Tabla 2. Definición de variable independiente.	18
Tabla 3. Definición de variable dependiente.	18
Tabla 4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	19
Tabla 5. Inventario vial, según Características de la Vía, Obras de Arte, Drenaje e Impacto Ambiental.....	23
Tabla 6. Estudio de ingeniería básica.	26
Tabla 7. Resumen de diseño geométrico de José Leonardo Ortiz según el manual DG 2018, 2021.....	29
Tabla 8. Resumen de diseño de pavimento flexible de José Leonardo Ortiz según AASHTO 93, 2021.....	29
Tabla 9. Resultados de Seguridad Vial (MSV-2016) en el acceso al C.P. Eureka.	31
Tabla 10. Presupuesto del proyecto utilizando S10 Costos y Presupuestos.....	32
Tabla 11. De Operacionalización de variables 2021.....	49

Índice de gráficos y figuras

Figura 1. Resumen de Costo / km de Antecedentes, Repositorio de tesis - UCV.....	13
Figura 2. Resumen de CBR, IMDA, Subbase, Base y Carpeta Asfáltica de Antecedentes, Repositorio de tesis - UCV.	14
Figura 3. Diagrama de procedimientos considerado en la investigación.....	20
Figura 4. Método de análisis en cada estudio planteado.	21
Figura 5. Aspectos éticos de la investigación.	22
Figura 4. Detalles de la vía no pavimentada mediante Guía De Observación Del Estado Situacional Actual De Vías No Pavimentados.	25
Figura 5. Clasificación de vehículos que pasan por el acceso hacia el C.P. Eureka. .	27
Figura 6. Resumen de estudio de mecánica de suelos por calicata.....	28
Figura 7. Corte de sección típica de diseño geométrico y de pavimentos.....	30
Figura 8. Corte de sección típica de diseño geométrico y de pavimentos.....	31
Figura 9. Cronograma del proyecto utilizando Ms Project.	32
Figura 10. Brecha económica generada.....	33

Resumen

La actual investigación para el desarrollo del proyecto de tesis “Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021”, se realizó intersección Av. Culpón y Calle S/N 006 – José Leonardo Ortiz hacia el C.P. Eureka – Lambayeque en el año 2022. Para la investigación se tomó un tiempo 16 semanas académicas, esta indagación se justifica en el desarrollo de la infraestructura vial para mejorar el grado de servicio vehicular que existe, puesto que esta se encuentra en malas condiciones, como es el ancho de la vía, obras de arte, señalizaciones, seguridad vial, etc.

Para saciar las necesidades recientes de los sectores y caseríos en estudio, es que se sugiere hacer el Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular, el cual se apoya en el un estudio preliminar in-situ, los estudios básicos de ingeniería, trabajo de gabinete con respecto a diseños, el análisis del efecto ambiental y al final el presupuesto, tal y como manda los manuales que están vigentes del MTC, para el procesamiento de la información se usó el programa Word, Excel, AutoCAD, Ms Project, S10 Costos y Presupuesto.

Palabras claves: Diseño geométrico, vía, asfaltado.

Abstract

The current research for the development of the thesis project "Design of Road Infrastructure to improve the Level of Vehicle Service in the access to the C.P. Eureka, District of José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021", intersection Av. Culpón and Calle S/N 006 – José Leonardo Ortiz towards C.P. Eureka - Lambayeque in the year 2022. For the investigation, 16 academic weeks were taken, this investigation is justified in the development of road infrastructure to improve the degree of vehicular service that exists, since it is in poor condition, such as is the width of the road, works of art, signs, road safety, etc.

To meet the recent needs of the sectors and hamlets under study, it is suggested to carry out the Design of Road Infrastructure to improve the Level of Vehicle Service, which is based on a preliminary on-site study, basic engineering studies, cabinet work regarding designs, the analysis of the environmental effect and in the end the budget, as mandated by the current manuals of the MTC, for the processing of the information the program Word, Excel, AutoCAD, AutoCAD Civil 3d was used , Ms Project, S10 Costs and Budget.

Keywords: Geometric design, road, asphalt.

I. INTRODUCCIÓN

La presente investigación aborda la problemática que existe en las carreteras y vías urbanas, en esta situación, Distrito de José Leonardo Ortiz que viene siendo una de tantas que no cuenta con una pavimentación en sus alrededores en donde existen variedad de viviendas, colegios y un centro poblado los cuales están unidos por vías urbanas que se encuentran en mal estado y esto hace interferencia en las actividades cotidianas de los pobladores.

El proyecto se encuentra ubicado en las intersecciones de la Av. Culpón y Ca. S/N 006 (José Leonardo Ortiz) – C.P. Eureka (Lambayeque).

Existen muchas viviendas en los alrededores de la Av. Culpón, Distrito de José Leonardo Ortiz que carecen de pavimentación, entre ellos encontramos el Centro Poblado Eureka que pertenece a Lambayeque, este mismo carece de pavimentación en todo su camino para llegar a dicho lugar, el cual pasa por diferentes intersecciones como Ca. S/N 006, Ca. S/N 002, también pasa por una I.E. N° 10010 – José del Carmen Pasco Medina – Culpón.

La transitabilidad peatonal y vehicular es pésima, debido a que es un problema trasladarse de un lugar a otro por el estado de su vía. Para las personas el no contar con pistas en buenas condiciones perjudica su traslado hacia los centros educativos, ladrilleras artesanales, entre otros. En el caso de los vehículos al no contar con un área de rodadura en buen estado y el tener que transitar por una vía con baches, tierra mojada (actividad agrícola) y en otros casos lodo (épocas de lluvia), ocasiona que los costos de mantenimiento de dichos vehículos sean más altos, no hay desarrollo de actividades como lo son el trabajo (abastecimiento diario de leche y ladrillos) y la agricultura, siendo este el principal origen de medios de las familias que habitan en los caseríos aledaños de dicho sector. Los vehículos que transitan por dicha vía levantan polvo de esta misma, los cuales traen consigo enfermedades que atentan contra la salud de los pobladores.

Actualmente el estado de esta vía no cuenta con pavimentación, por lo tanto, es necesario diseñar pavimentos que permitan mejorar la infraestructura urbana de los sectores que abarcan el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021.

El abastecimiento vial desde tiempos remotos ha sido de manera directa el factor de acrecentamiento socioeconómico de una las poblaciones, por esa razón es sustancial su madurez para la normalización de sitios dando calidad de vida a los pobladores.

¿De qué modo el diseñar la infraestructura vial, posibilita la corrección del nivel de servicio vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021?

La justificación del estudio de mi proyecto de tesis es porque el estado actual de la vía es inadecuado, lo cual impide una adecuada conexión en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021, además de otros caseríos y colegios, el cual afecta a los vehículos y pasajeros que circulan por esta misma. La contribución que voy hacer es un diseño de infraestructura vial, con buenas mejoras, rigiéndonos al reglamento del Manual de carreteras actual y tal manera de perfeccionar el nivel de servicio vehicular del área de análisis. **Técnica:** Está en situaciones críticas, tales no permiten una mejor serviciabilidad, ocasionando daño a los pasajeros, vehículos y habitantes del sector, puesto que hace falta una infraestructura vial que cumpla con las condiciones idóneas rigiéndose a las normas vigentes de nuestro Manual de carreteras “DG-2018”, para perfeccionar el nivel de servicio vehicular; a partir de la perspectiva **Social:** Favorecerá a la población de estos sectores así sea para minimizar costos y tiempos de traslado, perfeccionar las condiciones de transporte y con aquello se incrementa la mejor transitabilidad del acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021, disminuir el nivel de contaminación ambiental, asegurar la estabilidad de la vía que contribuye al desarrollo socioeconómico de los pobladores que engloba dicha vía **Económica:** Una Vía Asfaltada disminuiría los gastos de mantenimiento del transporte, pues los medios de transporte no resultaran con falla o deterioro, ya que en estos tiempos de pandemia el precio de los repuestos de estos es muy alto, y los conductores a no sufrir accidentes de tránsito. Así mismo la población se podrá trasladar con mayor seguridad y habrá un mayor porcentaje de seguridad al momento de transportarse por dicha vía.

Estamos desarrollando como objetivo principal: Diseñar la infraestructura vial en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque –

2021, y los objetivos específicos son: Diagnosticar el estado situacional del tramo en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021, Describir los resultados de los estudios de ingeniería básica para realizar el diagnóstico de la infraestructura vial que mejore la transitabilidad vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021, Diseñar la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021, Determinar el costo directo y la planificación de las actividades a partir del diseño de la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021, Evaluar la mejora de la transitabilidad y la reducción de la brecha económica a partir del diseño de la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021.

Después de dar con la solución del problema de investigación, aparece la siguiente Hipótesis: Si, diseño la infraestructura vial, lograre mejorar el nivel de servicio vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021.

II. MARCO TEÓRICO

Los antecedentes empleados son de 5 años anteriores al 2021 a continuación se detalla con el nombre del autor y el objetivo que tuvo cada una de las investigaciones para un mayor entendimiento.

De acuerdo a Afukaar Francis (2019), artículo científico denominado “Indicadores de servicios de transporte rural: uso de una nueva metodología de métodos mixtos para informar la política en Ghana” realizado para Perspectivas interdisciplinarias de la investigación del transporte Ghana – Africa. Tiene como objetivo comprender mejor las características, costos, frecuencia y aceptabilidad del transporte rural servicios en Ghana, dicho artículo utiliza una metodología desarrollada por el FITR (foro internacional para el transporte rural). Peters Krijn, Starkey Paul (2019). Resultados: Las oportunidades limitadas de transporte son particularmente problemáticas para las personas viviendo fuera de la carretera principal; Las tarifas de los pasajeros de los minibuses son similares a las de los coches-taxis, En la vía Hatorgodo, los mototaxis transportan la mayoría de pasajeros (73%) y carga (44%). Concluyendo que los mototaxis, aunque prohibidos oficialmente en 2012, siguen siendo una vista común en las zonas rurales de Ghana y, estos hallazgos alimentan un proceso en curso debate político sobre el transporte de mototaxis en el África subsahariana. Damsere-Derry James. (2019).

De acuerdo Alfredo Roncal Espinoza (2018), tesis denominada “Diseño de la Carretera en el Distrito y Provincia San Ignacio, Departamento de Cajamarca, 2016” tiene como objetivo diseñar el camino carrozable distrito y provincia de San Ignacio, departamento de Cajamarca. El diseño de investigación que utilizo es descriptivo, debido a que es necesario la observación, especificación y comprensión recóndita de las condiciones recientes, por medio de datos recolectados. Resultados: Se hicieron calicatas de la cual se hizo estudios de mecánica de suelos cada kilómetro, se tomó presente las secciones topográficas en tangentes a cada 20m y en curvas a 10m, El estudio de tráfico que se realizó los 7 días de la semana. Se realizo la visita in-situ para la selección de ruta, y se tomó la ruta número 1, puesto que es la conveniente al ser recta y acortar tiempo de traslado, tienen una longitud de 1.43 km, es la ruta corta en comparación con las demás alternativas, cuenta con pocas obras de arte en todo el recorrido, y es la zona con menores pendientes para disminuir el corte y relleno, y así disminuir

los costos. Concluyendo que este proyecto será de beneficio para un aproximado de 1096 pobladores, los cuales son de manera directa influyentes a los (C.P.M de Tiunal, San Francisco y San Juan). El proyecto contribuirá al desarrollo socioeconómico de la región. Resultados: Revenimiento de 80 mm o más, contenido de aire de $4,5 \pm 1,5\%$, resistencia a la compresión de al menos 21 MPa, resistencia a la tracción por división de al menos 4,2 MPa y una resistencia a la penetración de cloruro de menos de 4000 C. El asentamiento, el contenido de aire, la resistencia a la tracción por división, resistencia a la compresión, flexión. Se midieron resistencia y permeabilidad a los iones de cloruro de los hormigones que contenían áridos. Concluyendo que las propiedades físicas y químicas necesarias y no presentaron problemas ambientales. Además, el asentamiento y el contenido de aire del concreto hecho con los agregados cumplieron con los valores objetivo. El asentamiento disminuyó y el contenido de aire aumentó con cantidades crecientes de agregado de escoria enfriado por aire. Las pruebas mecánicas de los hormigones que contenían áridos de escoria enfriados por aire establecieron que cumplían con los requisitos de rendimiento para el pavimento de caminos rurales.

Para (García Tuesta y Montenegro Pilco 2020), cuya investigación, tuvo como objetivo que, para mejorar el servicio vehicular, vamos a diseñar la infraestructura vial, tramo 0.000 10.000km Tuman – Picsi, Lambayeque, 2019. En esta tesis los autores tomaron a la Población y Muestra, la cual conforma todos los 10 km de la carretera y también toda el área de influencia, que viene a ser los 10 km de vía, que empieza en Picsi y termina en Tuman, departamento de Lambayeque. Con respecto a la recolección de datos, tomaron en cuenta la ayuda de las municipalidades competentes, y la opinión de los pobladores de los caseríos aledaños, las cuales serán información para la elaboración del proyecto. Resultados: Obtuvieron (IMDA = 118 veh/día en 2019), un CBR=7.17%; obteniendo como Caudal de Diseño (Qd) 0.926m³/s. Concluyendo que es muy importante diseñar la vía ya que, de acuerdo al estudio preliminar realizado, se mejoraría el nivel de servicio actual que ofrece.

Izquierdo Espinaque, Carlos Francisco; Román Balladares, Franklin (2020), cuya investigación tuvo como objetivo Diseñar la infraestructura del tramo F.B.T Km 215+908 - Jahuanga – Huinguillo, Bagua Grande, Amazonas. Se realizó una

socialización con la mayoría de los beneficiarios para realizar un estudio de inversión, y donde será el proyecto con la intención de obtener datos para realizar el estudio topográfico, identificar los puntos para hacer los estudios de suelos el cual nos permite saber la máxima presión de dicho suelo y detalles de aspecto socioeconómico. Con los datos extraídos en campo, se tuvo como resultado un tramo de 11 km 480.00 m de la vía, con el cual se desarrolló el diseño geométrico vial con los softwares correspondientes, los cuales se realizan con las normas del MTC, todas estas normas vigentes y actualizadas. La interposición de inversión pública del proyecto de investigación, tiene mucha importancia, puesto que esta ayuda al desarrollo socioeconómico en los lugares que serán beneficiadas directamente e indirectamente, puesto a que con esto mejorara el tránsito vehicular con lo cual podrán transportar sus productos agrícolas de manera eficaz, reducirá tiempos de viaje, e ayudara a intercambiar culturas.

De acuerdo a (Raheel et al. 2018) cuyo artículo se titula “Impacto de la sobrecarga del eje, el grosor del pavimento asfáltico y el módulo de subrasante en la equivalencia de carga utilizando ESAL modificada” tuvo como objetivo cuantificar el porcentaje de vehículos sobrecargados en el país y su impacto en los pavimentos viales en términos de ESAL. Resultados: Al aumentar el grosor, se redujo el factor camión para todas las clases de vehículos. La reducción del factor de camión para las clases B2, S112 y S113 siguió casi el mismo patrón de reducción. El factor camión se reduce en casi un 45-47 % al aumentar el grosor del asfalto de 10 cm a 20 cm para todas las clases de vehículos. Se concluyo que el efecto de los vehículos sobrecargados sobre el pavimento de la vía puede reducirse aumentando el espesor de la capa asfáltica. Para las clases BH3 y S123, con el aumento del espesor de la capa asfáltica de 10 cm a 20 cm, el factor camión se reduce en casi un 49% y un 48%, respectivamente.

Para Becerra Montalvo, Vitoly; Díaz la Torre, José Ramón (2019), cuya investigación tuvo como objetivo general, Diseñar el camino de bicapa cruce Shumba Bajo a Huallape, Bellavista, Jaén, Cajamarca 2019. Este proyecto quiere realizar todos los diseños con las normas vigentes, el tramo consta de 19.588 km el cual será propuesto para una carretera de asfalto a nivel de bicapa,

se realizó una inspección del tramo y toda el área de influencia se encuentra a nivel camino rural, el cual no cuenta con ningún tipo de estudio básico de ingeniería, ni con ningún tipo de diseño vial, el proyecto empieza en el C.P. S.Bajo – Huallape, Bellavista, Jaén, Cajamarca, para empezar el proyecto se realizara el estudio de tráfico, el cual permite saber el volumen y la cuantificación de los vehículos actuales y proyectados, se realiza el análisis topográfico con el objetivo de saber las inclinaciones mínimas y máximas para poder clasificarlo por orografía; para diseñar en planta y perfil con sus secciones, las cuales serán realizadas conforme a lo que la norma DG 2018 indique, está siendo la actualizada hasta el momento, para la seguridad vial, se realizó con el manual de seguridad vial actualizada. Con respecto al diagnóstico actual, se determinó que el camino carrozable, el cual está en malas condiciones de transitar con fluidez, el cual trae consigo que los pobladores y todos los beneficiarios de esta vía tengan problemas al trasladar sus productos agrícolas, se realizó el estudio de tráfico, el cual se realizó durante 24 horas los 7 días de la semana, teniendo como resultado 649 veh/día, y un tráfico proyectado de 2034 veh/día, mediante la topografía se obtuvo con inclinaciones transversales $< 10\%$ y longitudinales $< 3\%$ el cual tiene una orografía de tipo 1, orografía plana, el cual conlleva a tener un mínimo de movimiento de tierras.

(García Hernández, Jaime Enrique 2020), cuya investigación tuvo como objetivo Diseñar la carretera tramo Jaén - Naranjas, Jaén, Cajamarca, 2018". Al tener muchos problemas en el camino a la hora de trasladar insumos agrícolas, nace la necesidad de tener una nueva carretera con óptimas condiciones de transitabilidad. Debido a la necesidad de un camino óptimo para proporcionar caminos para el transporte de productos agrícolas beneficiosos para la población, lo cual tiene como objetivo principal mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal, llegando a aportar un fluido continuo de los vehículos, el cual brinde menor tiempo de viaje, oportunidad de mercadeo, ganadería, y agrícola, traslado de servicios de salud, reducir los contaminantes como son el polvo lo cual produce enfermedades respiratorias, el cual genere un impacto positivo para todo correspondiente a la economía local.

Para (Azık et al. 2021), cuyo artículo se titula “Evaluaciones y percepciones de los usuarios de la carretera sobre la infraestructura vial, las características del viaje y las experiencias de viaje diarias en todos los países” cuyo objetivo de estudio fue explorar y comparar sistemáticamente las evaluaciones y percepciones de diferentes grupos de usuarios de la vía (conductores y peatones) que experimentan diferentes entornos viales en países con diferentes características, a saber, Estonia, Grecia , Kosovo, Rusia y Turquía. Entre todos los resultados significativos, el valor de Chi-cuadrado fue más alto para el ítem 1 (“¿Con frecuencia ve a la policía controlando el tráfico?”), lo que indica la mayor diferencia entre los cinco países, $\chi^2(5, N = 705) = 168,20, p < .01$. La proporción más alta se observó en los participantes rusos y la proporción más baja en los participantes estonios.

Los investigadores (Arbulú Zegarra y Andía Sandoval 2019), cuya tesis se titula “Diseño de infraestructura vial tramo El Verde – Manchuria, Jayanca”, el cual tuvo su objetivo específico de Diseñar el tramo El Verde – Manchuria, Jayanca, Lambayeque. Tuvo un diseño descriptivo no experimental. Obteniendo las siguientes conclusiones que la carretera cuenta con un suelo CL y CBR de 8.38%; la cual aplicando método AASHTO se tuvo los siguientes espesores carpeta asfáltica de 9cm, base de 35cm, subbase de 35cm; se llegó a estimar un costo total de 20'477,757,19.1 de acuerdo a los metrados.

(Zhao Mohan, You Zhanping, Li Miaomiao, Su Peifeng, Liu u 2020) cuyo artículo se titula “Revisión sobre evolución y evaluación de estructuras y materiales de pavimentos asfálticos” tuvo como objetivo a evaluar el desempeño del pavimento asfáltico, se empleó la especificación de diseño chino para analizar la vida útil de 29 pavimentos de alto volumen y 28 pavimentos de bajo volumen”, y se obtuvo como resultado: Las carreteras en los países desarrollados se construyeron entre 1960 y 1980 con tecnologías relativamente más antiguas, mientras que las carreteras chinas se construyeron con tecnologías relativamente nuevas. Las calidades de las carreteras deberían ser mejores que las de los países desarrollados. Sin embargo, la vida útil del pavimento no supera los 15 años en realidad, mientras que su vida útil de diseño es de 20 a 40 años.

Según (Porras Crisanto 2020) cuya tesis se desarrolló en el C.P. Gallito, Lambayeque 2020” cuyo objetivo fue Conocer los impactos ambientales del tramo C.P. Gallito, Lambayeque, Lambayeque 2020. Esta investigación se da por diseño descriptivo no experimental. Se llegó a concluir que el proyecto llega a ser viable, ya que en la matriz de Leopold nos dio un valor de -116 y lo cual se puede proceder a ejecutar más adelante dicho proyecto.

Según (Naveed, Raza y Mehmood 2022) cuyo artículo se titula “Análisis de desempeño de mezclas asfálticas convencionales en caliente con aditivos de desecho” cuyo objetivo de estudio es explorar las técnicas comunes para esta mejora del rendimiento utilizan modificaciones en para la mezcla en caliente convencional (HMA) utilizando aditivos. Utilizando materiales de desecho urbano como aditivos para HMA brinda la oportunidad de una utilización y eliminación efectivas de estos materiales no deseados. Teniendo como resultados: Los resultados experimentales mostraron un aumento del 22,4 % en el módulo de rigidez con aumentos en el contenido de ligante asfáltico. Los HMA modificados mostraron mejores resultados (5-15 %) que los HMA convencionales. Entre las dos mezclas modificadas, las mezclas modificadas con LDPE mostraron una mejor resistencia (alrededor de 1,5 veces mayor) que las mezclas modificadas con CR. La metodología de mezcla-1 dio como resultado valores de módulo de rigidez un 9,35 % más bajos que la metodología-2. Los resultados también mostraron que el uso excesivo de ligante asfáltico y aditivo de material de desecho redujo el módulo de rigidez hasta en un 21,9 % y un 15 %, respectivamente.

Según (Alonso et al. 2021), cuyo artículo se titula “Percepciones de los ciudadanos en relación con los sistemas de transporte y Infraestructuras: Un Estudio Nacional en República Dominicana”, cuyo objetivo de esta investigación descriptiva es examinar las percepciones de los dominicanos sobre el estado de los sistemas de transporte e infraestructura vial del país. Este estudio analizó la información proporcionada por una muestra nacional de $n = 1260$ Residentes de República Dominicana de diferentes ciudades del país. Resultados: La percepción general de los dominicanos es que su país no tiene calles suficientemente preparado para caminar ($M=5,20$; $SD=3,69$), pocos lugares para cruzar la calle ($M=4,78$; $DT=3,57$), breve tiempo verde en los semáforos cuando

los peatones están cruzando ($M=4,67$; $SD=3,78$), bajo nivel de seguridad que perciben al caminar ($M=4,59$; $DT=3,69$), con relativa frecuencia tienen que evitar ciertas calles por el peligro que perciben ($M=6,15$; $DT=3,94$), cuya conclusión; el primer paso antes de la planificación, diseño e implementación de acciones concretas para mejorar la movilidad y, en consecuencia, los niveles de contaminación que produce la gran cantidad de viajes en transporte privado.

Según (Altamirano Montenegro y López Pérez 2020), cuya tesis se denominó “Diseño de Infraestructura vial en Carretera Santa Rosa, Caserío Romerillo, Jaén” el cual tuvo el objetivo de diseñar la infraestructura vial en Carretera Santa Rosa, Caserío Romerillo, Jaén 2020. El proyecto de tesis es el diseño descriptivo no experimental; tuvo resultados: Espesores, carpeta asfáltica - 10cm, base - 30cm y subbase - 30cm.

Remya Varma, Romain Balieu, Nicole Kringos (2022), cuyo artículo se titula “Una revisión de vanguardia sobre la autocuración en materiales asfálticos: enfoques de análisis y pruebas mecánicas” cuyo objetivo de estudio es la descripción general de varios estudios de curación del asfalto con énfasis en las pruebas y análisis mecánicos y compara las teorías sobre el mecanismo de curación y su dependencia informada de una amplia variedad de factores, incluidos los períodos de descanso, la temperatura, el envejecimiento y la humedad en el proceso de curación. Este artículo de revisión se enfoca de la investigación en el campo de la autocuración del asfalto, enfatizando la variedad de ensayos mecánicos existentes y enfoques de análisis. El artículo también analiza los desafíos asociados con los diversos métodos de análisis para caracterizar con total precisión en todas las escalas, así como los numerosos parámetros que influyen en las propiedades de curación de los materiales bituminosos. Tuvo como resultado De los varios estudios discutidos, una posibilidad es diseñar un experimento a los niveles de aglomerante, masilla y mezcla en las mismas condiciones de prueba y carga que podría dar una mejor comprensión de la curación. En tal caso, adoptar el modo de carga y las condiciones del período de descanso que pueden capturar los fenómenos de curación de una mejor manera es un desafío.

Tabla 1. Antecedentes de repositorio de tesis – UCV.

AUTORES	KILOMETRAJE	TOPOGRAFIA ¹	IMDA ²	TIPOS DE SUELOS ³	CBR % ⁴	ESPESORES PARA EL PAVIMENTO	PRESUPUESTO ⁵	EIA ⁶
(Adriazén Cervera y Torres Lozano 2020)	5+600 km	Tipo 3	146veh/día	CL	7.50%	Subbase: 20cm Base: 20cm Capa asfáltica: 5cm	17'790,023.14	-47
(Altamirano Montenegro y López Pérez 2020)	10+160 km	Tipo 2	179veh/día	CL y SC	5.10% - 7.10%	Subbase: 30cm Base: 30cm Capa asfáltica: 10cm	26'181,638.46	-97
(Arbulú Zegarra y Andía Sandoval 2019)	14+100 km	Tipo 1	265veh/día	SP, SM, y SC	8.38%	Subbase: 35cm Base: 35cm Capa asfáltica: 9cm	20'477,757.19	-118
(Arrascue Olivera y Mendoza Soberón 2019)	10+360 km	Tipo 3	299veh/día	CH, CL, y ML	6.00% - 9.30%	Subbase: 20cm Base: 20cm Capa asfáltica: 5cm	20'885,389.22	-105
(Carrasco Tineo y Huaripata Herrera 2020)	10+563 km	Tipo 3	490veh/día	ML	10.53%	Subbase: 30cm Base: 20cm Capa asfáltica: 7cm	16'442,671.58	-149
(Castillo Aleмай 2020)	8+346 km	Tipo 1	183veh/día	CL y SC	5.00% - 10.00%	Subbase: 20cm Base: 15cm Capa asfáltica: 5cm	9'580,922.77	-107
(Coello Berrú y Yen Rucoba 2020)	12+720 km	Tipo 1	479veh/día	SC y SM	17.45%	Subbase: 20cm Base: 15cm Capa asfáltica: 10cm	19'757,216.46	-118
(Flores Sifuentes 2020)	7+080 km	Tipo 1	754veh/día	CL	13.29%	Subbase: 14cm Base: 15cm Capa asfáltica: 5cm	7'639,715.25	0
(García Tuesta y Montenegro Pilco 2020)	10+000 km	Tipo 1	163veh/día	CL, ML, SM y SC	7.17%	Subbase: 16cm Base: 20cm Capa asfáltica: 7cm	14'912,323.69	-107

(Maza Mio 2017)	6+081 km	Tipo 1	200veh/dia	ML	7.01%	Subbase: 16cm Base: 20cm Capa asfáltica: 7cm	10'975,834.73	-90
(Naval Nicudemos y Toro Suarez 2020)	11+230 km	Tipo 1	346veh/dia	SM y CL	15.50%	Subbase: 20cm Base: 15cm Capa asfáltica: 9cm	10'973,505.59	-115
(Paico Carmona 2020)	8+000 km	Tipo 1	1051veh/dia	CL, ML, SC, SP y SM	13.18%	Subbase: 15cm Base: 15cm Capa asfáltica: 5cm	13'153,068.09	-116
(Pérez Díaz y Vergel Olano 2019)	16+000 km	Tipo 3	248veh/dia	CH, CL, y ML	5.50%	Subbase: 20cm Base: 15cm Capa asfáltica: 5cm	32'000,000.00	-
(Santa María Cabrera 2020)	5+600 km	Tipo 1	268veh/dia	SP	6.00%	Subbase: 15cm Base: 15cm Capa asfáltica: 5cm	8'735,261.80	-59

Fuente. Elaboración propia.

Nota. ¹Topografía (Tipo 1-Terreno Plano; Tipo 2-Terreno Ondulado; Tipo 3-Terreno accidentado)

²IMDA (Índice Medio Diario Anual)

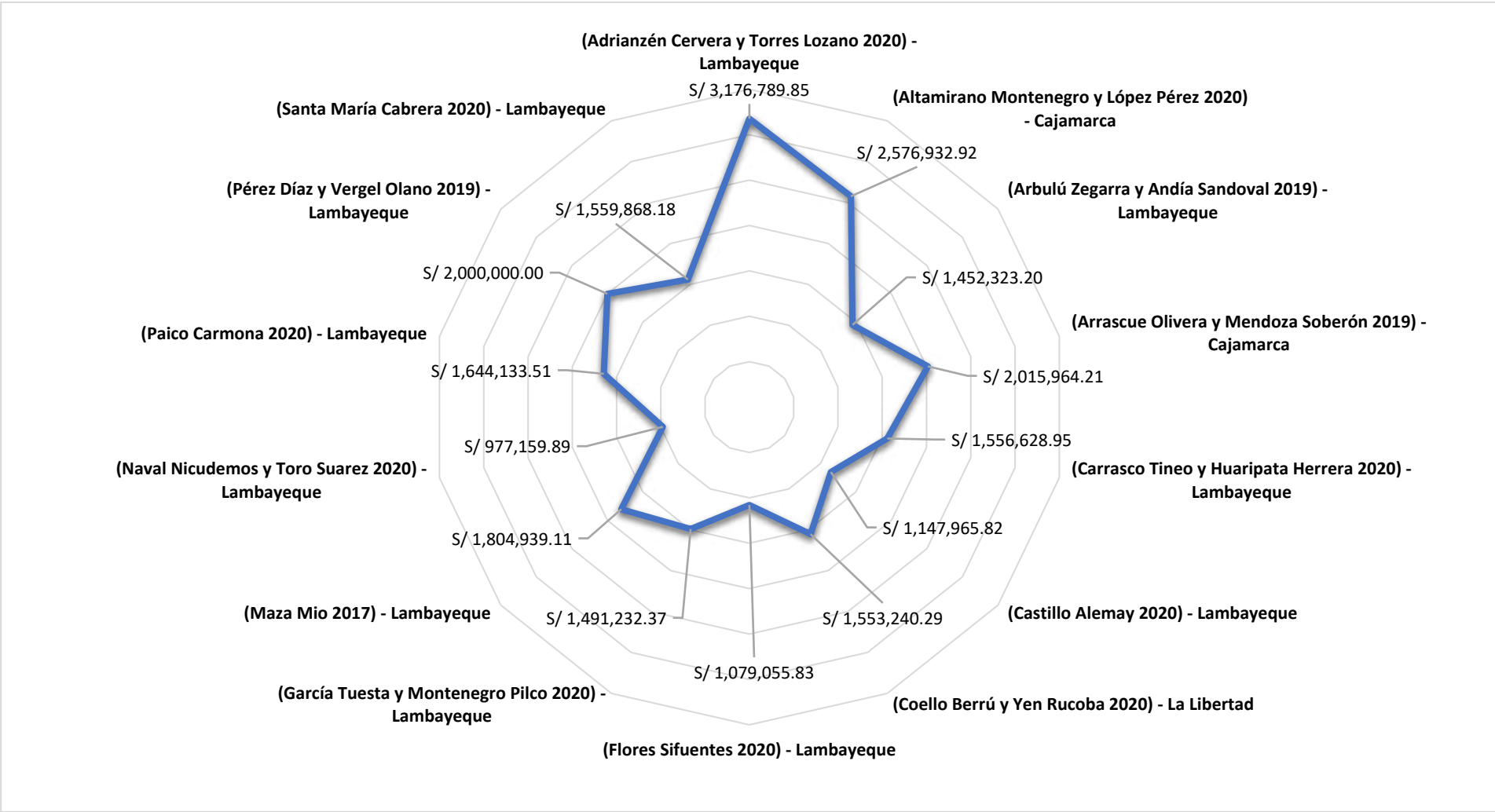
³Tipo de suelos (CH – arcilla de alta plasticidad, CL – arcilla de baja plasticidad, ML – limo de baja plasticidad, SC – arena arcillosa, SP – arena pobremente graduada, SM – arena limosa.

⁴CBR (Capacidad portante del suelo)

⁵Presupuesto (Costo Total del Proyecto)

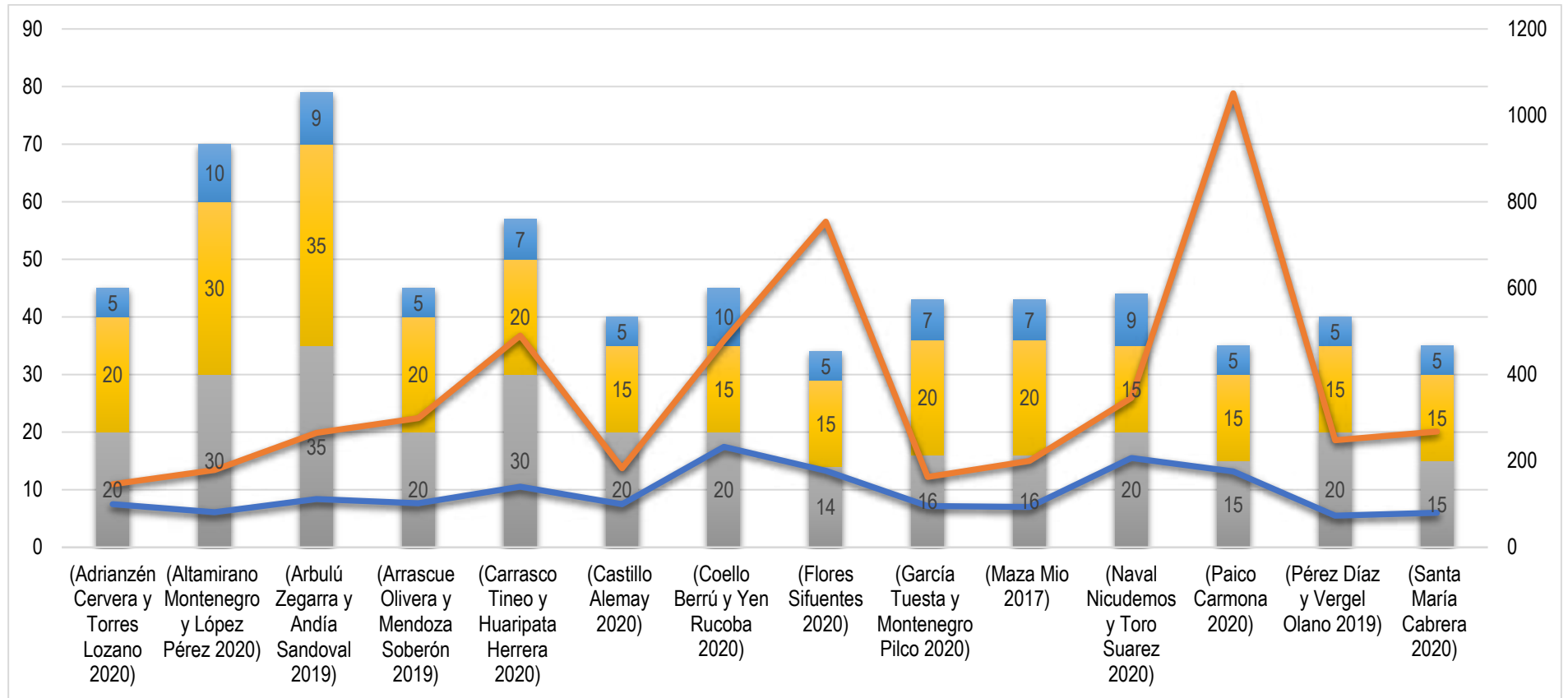
⁶EIA (Viabilidad del proyecto ≤ -120 , proyecto no viable ≥ -120)

Figura 1. Resumen de Costo / km de Antecedentes, Repositorio de tesis - UCV.



Fuente. Elaboración propia

Figura 2. Resumen de CBR, IMDA, Subbase, Base y Carpeta Asfáltica de Antecedentes, Repositorio de tesis - UCV.



Fuente. Elaboración propia

Nota. — CBR%
 — IMDA (Índice Medio Diario Anual)
 ■ Sub-Base
 ■ Base
 ■ Carpeta Asfáltica

Las teorías y los términos en relación al tema de nuestro proyecto que serán usados se describen a continuación:

Estudios preliminares: Es de total importancia realizar un análisis preliminar en la cual se logrará evaluar las condiciones actuales de la vía, con esto nos permite establecer prioridades para empezar a realizar el proyecto. (DG, 2018, p.15).

Estudio de tráfico: Es un análisis básico, que se debe realizar obligatoriamente para un proyecto como este, el cual nos permite cuantificar y clasificar los vehículos. (DG, 2018, p.279).

Velocidad de diseño: Son los parámetros primordiales para la realización del diseño geométrico, este es seleccionada según la demanda vehicular y la orografía del terreno (DG, 2018, p.96).

Estudio de topografía: Estudio básico que se realiza para llevar lo que existe en campo hacia un software, el cual nos permite saber la planimetría y la altimetría del terreno, con esto se puede saber la posición relativa de puntos terrestres, y permite obtener las medidas correspondientes. (Gasca, 2008, p.5).

EMS: Es un estudio básico, esto se realiza para saber el tipo de terreno que se tiene en campo, la capacidad portante del suelo, estas son tomadas cada cierta distancia según corresponda el tipo de diseño, el cual nos ayudara para el cálculo del pavimento. (DG, 2018).

Estudio de hidrología e hidráulica: Es un estudio básico, que nos ayuda a analizar la hidrología e hidráulica, en el cual se evaluar y calcula los escurrimientos superficiales, y para las distintas medidas de obras de arte. (DG, 2018, p.19).

La etapa de diseño se clasifica en:

Diseño geométrico: Se realiza teniendo en cuenta los criterios y parámetros de diseño que se encuentran en la DG - 2018, según la demanda, orografía y velocidad en la cual se va a diseñar. (DG, 2018, p.281).

Diseño de pavimentos: Abarcan los espesores de toda la estructuras del pavimento, la cual se debe realizar con las normas y se recomienda trabajar con las normas AASHTO 93. (DG, 2018, p.282).

Alcantarillas: Estructura que permite el paso de agua natural a través de la carretera, y las deriva hacia una cuneta, canales, etc.

Diseño de seguridad vial y señalización: Se diseñan las señalizaciones que impulsan a mantener el control del tráfico vehicular y recursos de estabilidad que apoyan en la defensa de la vida, cumpliendo con lo predeterminado en los manuales que corresponden (DG, 2018, p.283).

Aspectos ambientales: Abarca distintos parámetros éticos en la parte ambiental concientizando en el momento del inicio donde se provee mitigar y reducir los impactos provocados por el proyecto en funcionalidad de regla de hoy. (DG, 2018, p.20).

Costos y presupuesto: Se realiza para poder cuantificar el costo total de la obra, mediante las partidas que sean necesarias para el proyecto. (DG-2018, p.278).

Metrados: se realiza los metrados con la finalidad de calcular, las áreas y volúmenes que sean necesarios para realizar la cuantificación total por partida. (DG, 2018, p.277).

Análisis de precios unitarios: Sirve para cuantificar los costos por partida, con respecto a los recursos, son: mano de obra, recurso, herramientas y equipos (DG-2018, p.278).

Cronograma de ejecución: Llegando a la sistematización para la elaboración y desarrollo secuencial del proyecto de tesis comentado. (DG, 2018, p.278).

III. METODOLOGÍA

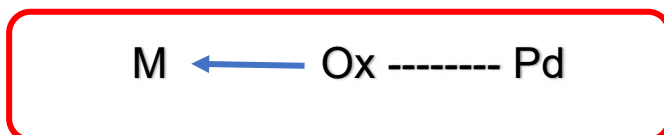
3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de Investigación

Mi investigación es de un enfoque cuantitativo y a la vez descriptiva, se dice que es a la cual se obtienen los resultados para su respectivo análisis. Se considera aplicada, según su propósito, al acontecer como objetivo innovar nuevas técnicas y conocimientos para solucionar una problemática que se da a partir de una necesidad. Esta investigación se considera de este tipo ya que al tener como fin estudiar una realidad problemática para darle una solución que sería mejorar la transitabilidad vehicular en el lugar de estudio.

Diseño de Investigación

Mi investigación es no experimental, porque consiste en hacer estudios sin manipular deliberadamente de variables y en los que solo se observan los problemas en dicho lugar para después mejorarlos.



M: Muestra de estudio del acceso hacia el C.P.Eureka, Lambayeque – 2021.

Ox: Transitabilidad vehicular.

Pd: Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021.

3.2. Variables y operacionalización

Variable Independiente:

Diseño de infraestructura vial

Tabla 2. Definición de variable independiente.

Definición conceptual	Definición operacional
La infraestructura vial, según (EcuRed, 2018) es todos los conjuntos de elementos en la cual se pueden desplazar diferentes tipos de vehículos con seguridad de un punto a otro.	Para hacer el diseño dependerá de varios estudios que se realizan en campo como estudios básicos de ingeniería; las cuales serán estudiados mediante ensayos y recolección de datos en campo; también el diseño correspondiente para hallar los espesores del pavimento los cuales darán su respectivo presupuesto de dicho diseño

Fuente. Elaboración propia

Variable Dependiente:

Transitabilidad vehicular

Tabla 3. Definición de variable dependiente.

Definición conceptual	Definición operacional
Según (MTC, 2018) la transitabilidad es aquel beneficio que brinda una infraestructura vial que da la confiabilidad de transporte para el tránsito fluido y para un tiempo dado.	La mejora en la transitabilidad vehicular es un indicativo que permite especificar el nivel de servicio vial, el estado de la vía y por ende la reducción de la brecha económica.

Fuente. Elaboración propia

3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

- **Población:** Son los conjuntos de recursos que poseen cualidades, las cuales son analizadas por el investigador.

Por consiguiente, el plan de indagación contempla como población el tramo hacia el acceso del C.P. Eureka, Lambayeque, la cual tiene una longitud de 5.323.41 kilómetros.

- **Muestra:** La muestra es parte poblacional. Esa muestra constituye el todo, representando las cualidades que determinan a la población de la cual se extrajo, la cual en algunos casos es igual a la población. Por lo tanto, nuestra muestra es igual a nuestra población debido a que está constituida por toda la zona de análisis que es el tramo hacia el acceso del C.P. Eureka, Lambayeque.

- **Unidad de análisis:** Son los elementos con características similares que se seleccionan de la población, formando de esta manera una muestra. Por lo tanto este estudio considera la infraestructura vial no pavimentada como unidad de analisis.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Ejecutar una buena obtención de datos me ayudará a realizar una buena investigación se dará por medio de la aplicación de instrumentos y técnicas donde se puede encontrar, grupo de enfoque, entrevistas, observación, etc.

Tabla 4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas	Instrumentos
Observación directa	Ficha de inventario vial
Observación directa	Fichas resumen de resultados
Revisión documental	Matriz de categorías

Fuente. Elaboración propia

Validez de instrumentos

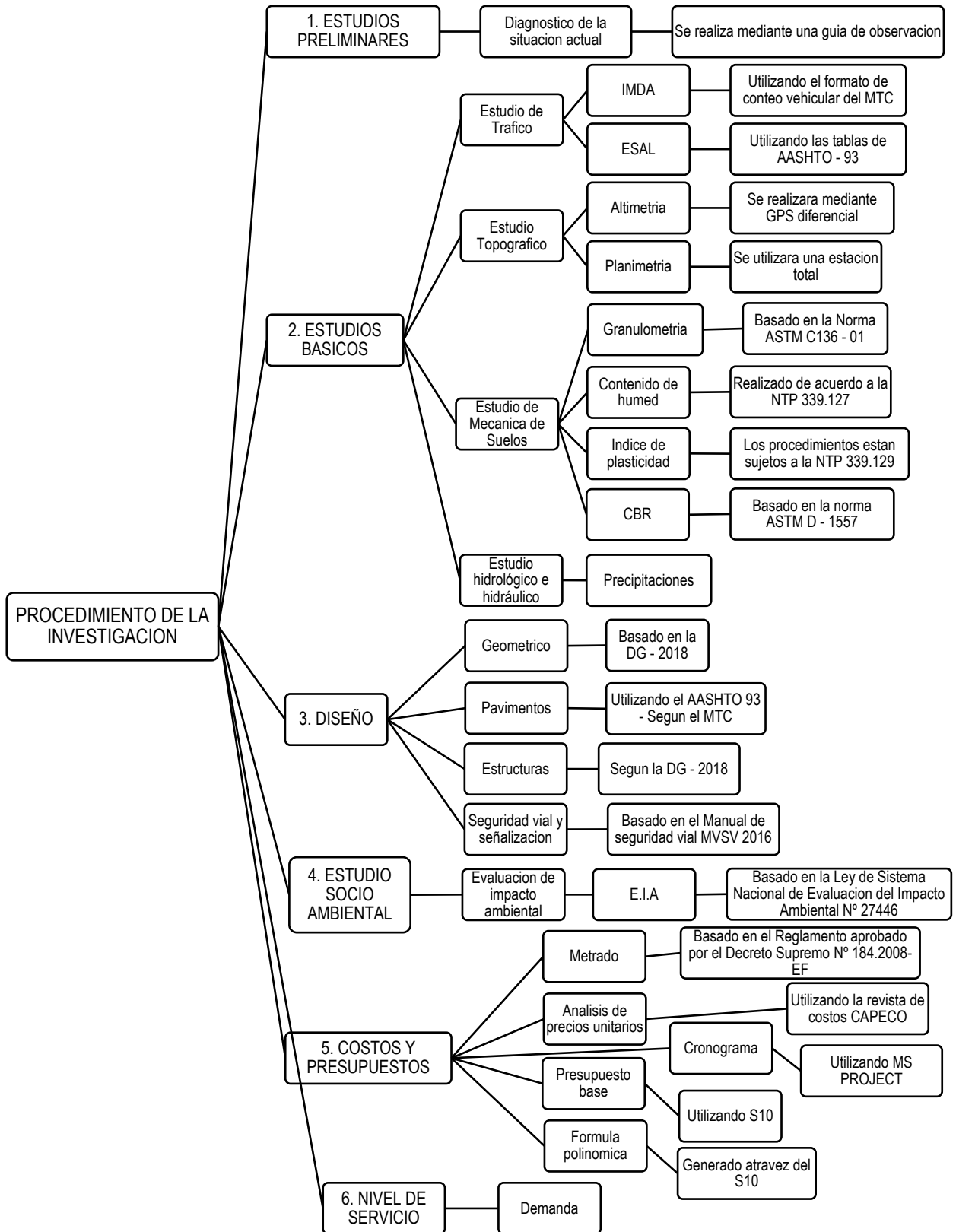
Los instrumentos mediante la validez de juicios de expertos para verificar la fiabilidad de dicha investigación.

Confiabilidad de los resultados

La confiabilidad de los resultados extraídos en campo se demuestra con el certificado de calibración de los equipos topográficos y del laboratorio de Mecánica de Suelos, de igual forma, se cuenta en anexos con el certificado de operación por parte de INDECOPI.

3.5. Procedimientos

Figura 3. Diagrama de procedimientos considerado en la investigación.



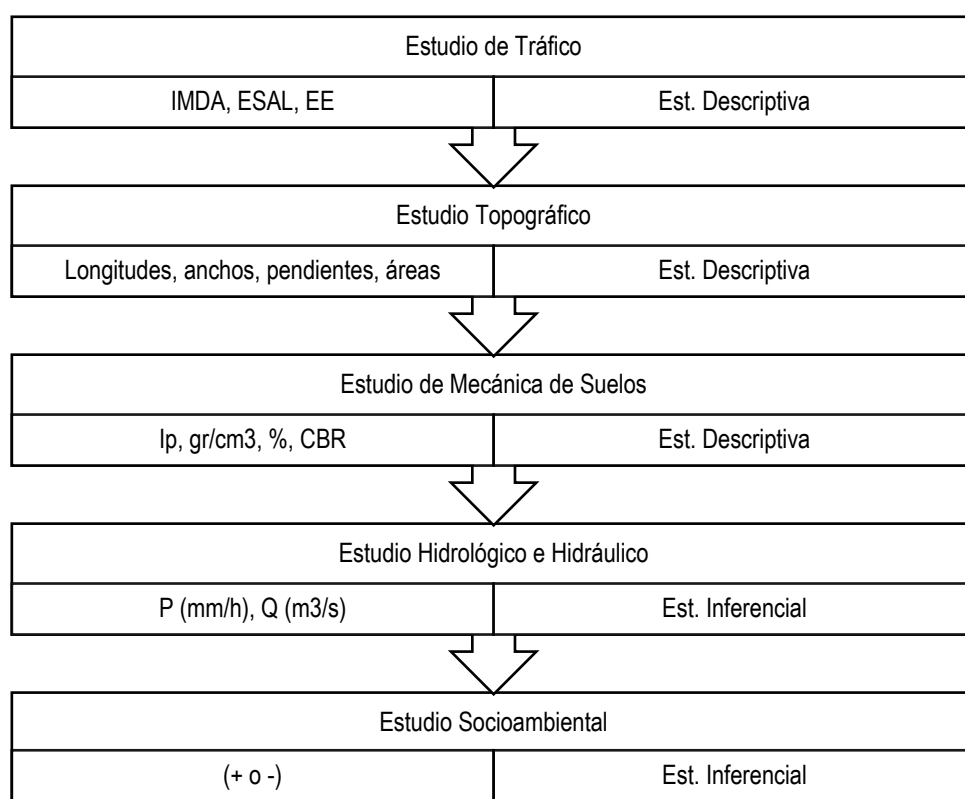
Fuente. Elaboración propia

3.6. Método de análisis de datos

En dicha investigación se realizó un análisis y procesamiento de datos, en la cual se procesaron los datos adquiridos de la población que se obtuvieron durante el trabajo de campo y tiene la finalidad de generar resultados.

Utilizo tablas o cuadros por columnas para la presentación de los datos. Para ello, es importante definir el tipo de análisis en detalle para cada tipo de estudio planificado.

Figura 4. Método de análisis en cada estudio planteado.



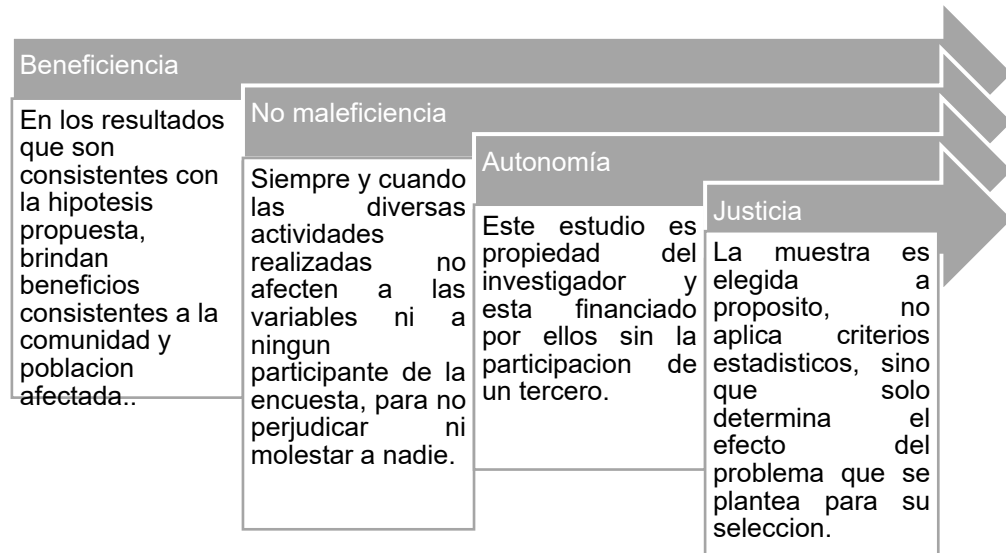
Fuente. Elaboración propia

3.7. Aspectos éticos

Considere los aspectos positivos de las condiciones de vida y sociales del hombre. En esta encuesta se consideró fundamental el Código de Conducta Empresarial de la UCV, que brinda principios de gran importancia para formar a nuestros profesionales donde seamos honestos, inteligentes y justos.

Honestidad intelectual, objetividad, honradez, equidad, responsabilidad y transparencia. Se presentarán los principios infalibles que se aplicaron en esta investigación.

Figura 5. Aspectos éticos de la investigación.



Fuente. Elaboración propia

De igual forma, en el Artículo 9. De la política antiplagio, que establece que los investigadores deben citar las fuentes de referencia en su totalidad, teniendo en cuenta los estándares internacionales de publicación o según lo requiera la Universidad, en este caso se aplica el método ISO 690, sujeto a la tasa máxima de plagio 25%.

IV. RESULTADOS

Primer objetivo: Diagnosticar el estado situacional del tramo en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021

El área de estudio se desarrolla en el acceso hacia el Centro poblado Eureka, ubicado al Noroeste de la Capital, Distrito de José Leonardo Ortiz, Provincia de Lambayeque, Departamento de Lambayeque. La distancia aproximada de Chiclayo a José Leonardo Ortiz es 4.60 km, de José Leonardo Ortiz a C.P. Eureka es 5.323.41km.

Tabla 5. Inventario vial, según Características de la Vía, Obras de Arte, Drenaje e Impacto Ambiental.

INVENTARIO VIAL	
Condiciones Iniciales del Proyecto	
SUPERFICIE	Trocha carrozable
TIPOLOGÍA	De tipo plano
CARRETERA	Sin afirmar
<u>1. Características de la Vía y Pavimento</u>	
Longitud (km)	5+323.41 km
Material de Superficie	Terreno natural
Ancho de Calzada (m)	3.30 – 5.00 m
Tipo de daño	Cavidades, hundimientos, angosto, sin drenaje.
Señalización	No presenta
<u>3. Drenaje</u>	
Alcantarillas	07 alcantarillas tipo marco
Condición Estructural / Funcional	Buena / Buena

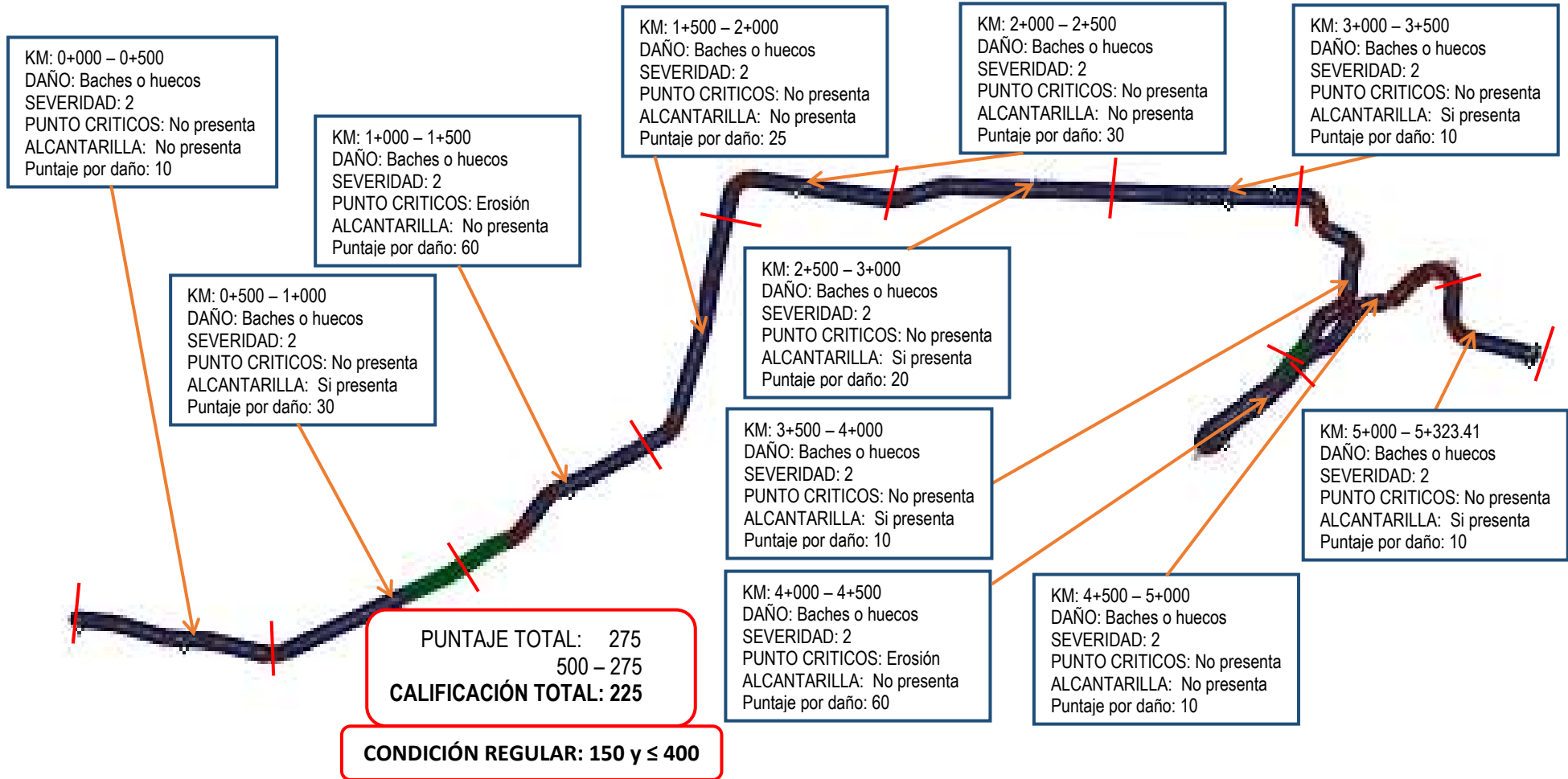
Fuente: Elaboración propia (MTC)

De acuerdo con los resultados obtenidos a través de la Guía De Observación Del Estado Situacional Actual De Vías No Pavimentados, muestra que las vías son anchas, lo que significa que tienen un solo carril en ambos sentidos. Asimismo, debido a la falta de vías de tránsito, se han designado estas áreas para el tránsito vehicular.

Se observa que los baches o huecos son daños más frecuentes se presenta en toda la vía, seguido de la erosión, con 2 casos presentados. Con esto, es posible determinar que la condición es regular ya que obtuvimos una calificación de 225.

Durante el análisis del estado del drenaje en el área de estudio a lo largo de todo el recorrido, se encontró 7 alcantarillas en buenas condiciones, funcional de sección típicas, y pueden ser utilizadas para dicho proyecto.

Figura 4. Detalles de la vía no pavimentada mediante Guía De Observación Del Estado Situacional Actual De Vías No Pavimentados.



Fuente: Elaboración propia

Segundo objetivo: Realizar estudios de ingeniería básica en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021

Tabla 6. Estudio de ingeniería básica.

Estudio Topográfico				
	Orografía	Terreno Plano		
1	Longitud Total Por Pavimentar	m	5323.41	
	Pendiente longitudinal	%	3	
	Pendiente transversal	%	10	
	Pendiente promedio	%	6.5	
	Curvas a Nivel equidistantes	m	1	
	Puntos de Control	BMs	5	
Estudio de Tráfico				
2	IMDS (Indice Medio Diario Semanal)	veh/dia	1234	
	Factor de Corrección Estacional (peaje MOCCE)	Fe%	1.06499 – 1.13773	
	IMDA (Indice Medio Diario Anual 2022)	veh/dia	1363	
	r: Tasa de Crecimiento de Trafico	r%	3.45	
	n: Periodo de Diseño	nº años	20	
	Factor Fca vehículos pesados	Fca	28.13	
	Factor direccional*Factor carril	Fc*Fd	0.50	
	Numero de Ejes Equivalentes (ESAL)	EE	15679177	
	Estudio de Mecánica de Suelos			
	3	Clasificación de suelo	AASHTO	A-2(4)
SUCS		SC – SM -SP		
Granulometría promedio		% finos	67.83	
Índice de Plasticidad		%	3.95	
Humedad		%	12.21	
CBR		%	8.22	
Estudio de Hidrología				
4	Caudal de diseño cuneta triangular	m ³ /s	0.76	
	Caudal de diseño de alcantarilla	m ³ /s	0.76	

Fuente: Elaboración propia.

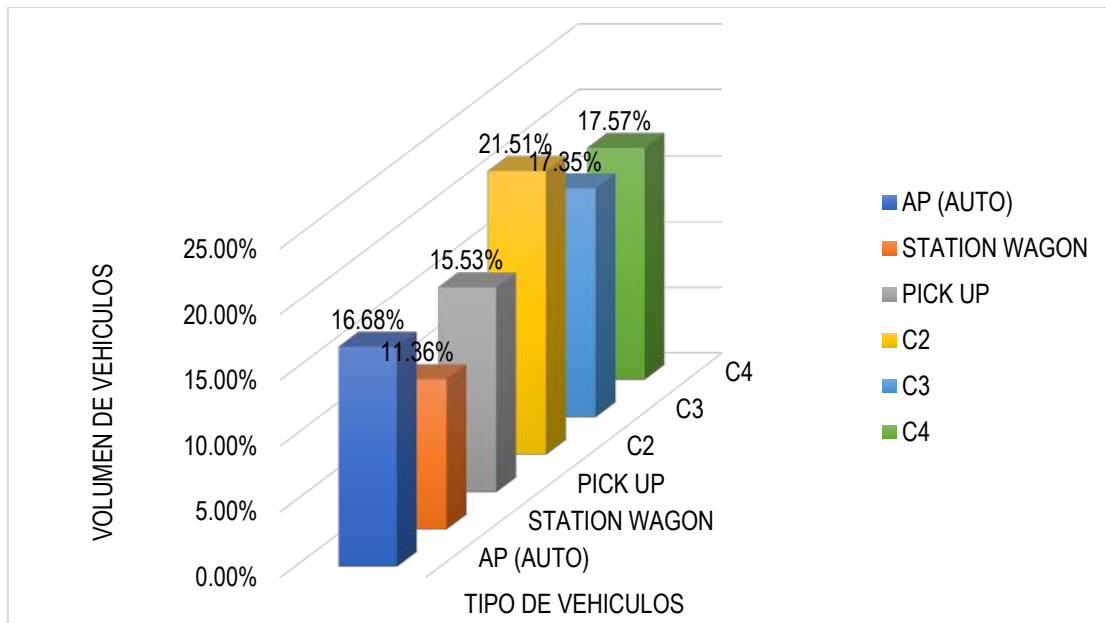
Estudio topográfico.

Para el estudio topográfico, 5 BMs se utiliza para controlar, desarrollo y verificación de los trabajos. De esta forma se obtuvieron las medidas de altimetría de la zona de estudio con una pendiente promedio de 6.5% la cual se muestra con más detalle en el plano topográfico. Cabe agregar, dado que la distancia entre las curvas de nivel es de 1 metro, existe un margen de error a considerar, ya que, a nivel de expediente, se usarán equidistancias menores para medición detalladas de la altura del terreno.

Estudio de tráfico.

Para el estudio de tráfico se tomó un conteo vehicular de ida y vuelta, diario en dos puntos de la vía del 18 de abril al 24 de abril del 2022.

Figura 5. Clasificación de vehículos que pasan por el acceso hacia el C.P. Eureka.



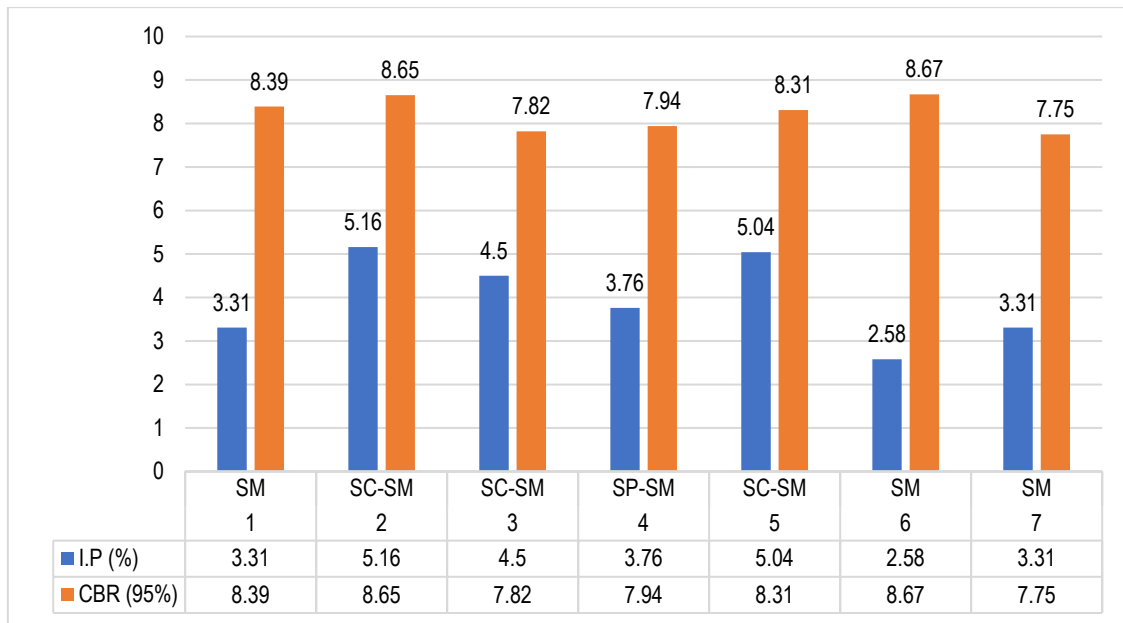
Fuente: Elaboración propia.

Estudio de mecánica de suelos.

Los estudios de Mecánica de Suelos se realizaron en el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, según el Manual de Carreteras de Suelos Geología, Geotecnia y Pavimentos, se hicieron 7 calicatas, una por km en toda la vía de estudio.

Se realizó 7 calicatas, una por km, muestras llevadas al Laboratorio obteniendo como resultados una capacidad de la sub rasante como promedio de 8.218571%, bajo condiciones controladas de humedad y densidad (CBR => 6% a CBR < 10%) De acuerdo con los ensayos realizados en laboratorio se concluye que las zonas en estudio indicado presentan arena limo arcillosa (SC-SM).

Figura 6. Resumen de estudio de mecánica de suelos por calicata.



Fuente: Elaboración propia.

Estudio de hidrología.

Los datos fueron obtenidos oficialmente del Instituto SENAMHI, donde se realizaron los cálculos de acuerdo a los métodos requeridos, determinando un caudal de diseño = 0.76 m³/s para el diseñara las obras de arte.

Tercer objetivo: Elaborar el diseño geométrico, pavimentos, estructura, drenaje, seguridad vial y señalización del acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021.

Diseño geométrico:

Tabla 7. Resumen de diseño geométrico de José Leonardo Ortiz según el manual DG 2018, 2021.

Clasificación Por Demanda	Vía de Segunda Clase (400 y 2000 veh/dia)
Clasificación por Orografía	Plano (tipo 1)
Velocidad de Diseño	Plano 40 km / h

Fuente: (DG - 2018).

Diseño de pavimento:

El diseño de pavimento flexible se realiza de acuerdo con las normas de diseño ASHTO 93, se diseña un paquete de estructuras de pavimento, de acuerdo al promedio del módulo resiliente obtenido de todo el tramo.

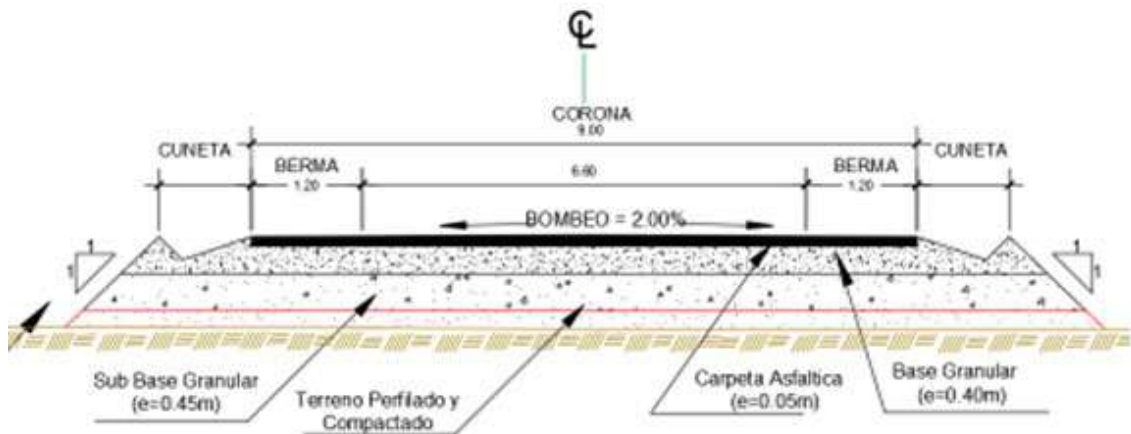
En el tramo 0+000 al 5+323.41: carpeta asfáltica de 5 cm, base de 40 cm y sub base de 45 cm.

Tabla 8. Resumen de diseño de pavimento flexible de José Leonardo Ortiz según AASHTO 93, 2021.

DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE		
Cargas de tráfico vehicular impuestos al pavimento	ESAL(W18)	15 679 177
Suelo de la subrasante	CBR =	8.218571 %
Módulo de resiliencia de la subrasante	MR (psi)=	9836. 95
Tipo de tráfico	Tipo:	TP12
Número de etapas	Etapas:	1
Nivel de confiabilidad	conf.	95 %
Coficiente estadístico de desviación estándar normal	ZR	-1.645
Desviación estándar combinado	So	0.45
Índice de serviciabilidad Inicial según rango de tráfico	Pi	4.20
Índice de serviciabilidad final según rango de tráfico	Pt	3.00
Diferencial de serviciabilidad según rango de tráfico	Δ PSI	1.20
Número estructural requerido	SNR=	5.25
	d1	d3
	5cm	45cm
SNR (requerido)	5.25	Debe cumplir SNR (requerido) > SNR (resultado)
SNR (resultado)	5.26	SI CUMPLE

Fuente: Elaboración propia.

Figura 7. Corte de sección típica de diseño geométrico y de pavimentos.



Fuente: Elaboración propia.

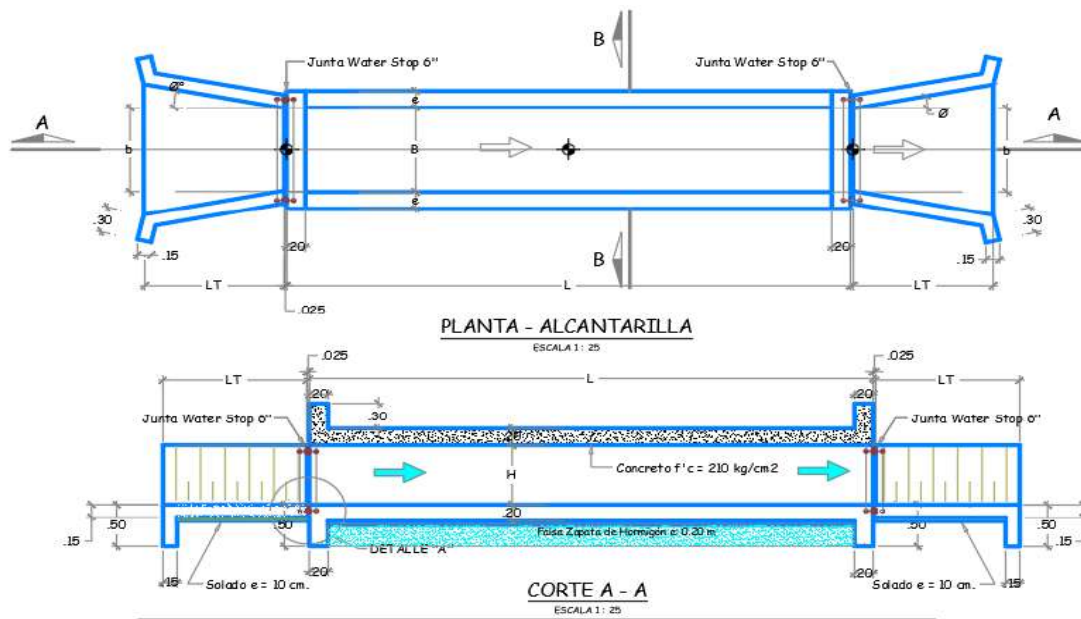
Diseño de Drenaje

Para evacuar las aguas superficiales se ha diseñado cunetas de sección T1 (triangular), las cuales estarán a lo largo de la vía de acuerdo al talud de corte, las dimensiones de estas son de acuerdo a la zona lluviosa en que se encuentra, 0.20m de profundidad, 0.50m de ancho, 0.045% de pendiente, 0.020 de rugosidad.

Diseño de Estructuras

Se localizo 07 alcantarillas existentes en todo el proyecto, estando estos en buenas condiciones, de las cuales se han diseñado 02 alcantarillas tipo marco de las cuales se encuentran en mal estado y son típicas. Alcantarilla tipo marco de $B= 1.40$, $b= 1.00$ m, $H= 1.90$ m, $h= 1.70$ m y $L= 5.00$ m y 6.00 m; las cuales están diseñadas con concreto de $f'c=210$ kg/cm².

Figura 8. Corte de sección típica de diseño geométrico y de pavimentos.



Fuente: Elaboración propia.

Seguridad vial y Señalización

Las señalizaciones permanecen según las especificadas del Manual de Seguridad Vial (MSV-2016).

Tabla 9. Resultados de Seguridad Vial (MSV-2016) en el acceso al C.P. Eureka.

Hitos kilométricos	7 unidades
Marcas en pavimento	5250 metros
Señales preventivas	22 unidades
Señales reglamentarias	15 unidades
Señales informativas	12 unidades

Fuente: Elaboración propia.

Cuarto objetivo: Determinar el costo directo y la planificación de las actividades a partir del diseño de la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021.

Tabla 10. Presupuesto del proyecto utilizando S10 Costos y Presupuestos.

Presupuesto	
Costo directo	S/ 5,607,840.85
Gastos generales (8.85%)	S/ 496,293.92
Utilidad (7.00%)	S/ 392,548.86
Sub Total	S/ 6,496,683.63
IGV (18%)	S/ 1,169,403.05
Valor referencial	S/ 7,666,086.68
Costo del expediente técnico (2.75%)	S/ 154,215.35
Costo de supervisión (5.31%)	S/ 294,776.35
Presupuesto general	S/ 8,118,078.65

Fuente: Elaboración propia.

Fórmula Polinómica

$$K = 0.373 (MAAr/MAAo) + 0.334 (MHr/MHo) + 0.288 (Cr/Co) + 0.193 (Ir/Io) + 0.075 (Hr/Ho) + 0.068 (Mr/Mo)$$

Donde la variable de mayor impacto es la Maquinaria y Equipo Nacional, seguida de Madera Nacional para Encofrados y Carpintería.

Programación de obra

Para el presente proyecto tendrá un plazo de ejecución de 118 días calendarios.

Estudio socio ambiental

Cuando se registró y estimo el impacto ambiental positivo y negativo mediante la matriz de Leopold, se concluyó que fue negativo -108, lo que indica que el proyecto a ejecutarse es ambientalmente viable.

Figura 9. Cronograma del proyecto utilizando Ms Project.

ITEM	HITOS PRINCIPALES	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
C.P. EUREKA, JOSE LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE																	
1	PAVIMENTOS	[Barra roja continua]															
1.1	OBRAS PRELIMINARES	[Barra roja continua]															
1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	[Barra roja continua]															
1.3	SUB BASES Y BASES	[Barra roja continua]															
1.4	PAVIMENTO ASFALTICO	[Barra roja continua]															
1.5	TRANSPORTE	[Barra roja continua]															
1.6	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL	[Barra roja continua]															
2	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE	[Barra roja continua]															
3	MANEJO AMBIENTAL	[Barra roja continua]															
4	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19	[Barra roja continua]															

Fuente: Elaboración propia.

Quinto objetivo: Evaluar la mejora de la transitabilidad y la reducción de la brecha económica a partir del diseño de la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021.

Red Vial Vecinal o Rural, solo el 1.11% se encuentra pavimentada de 14,231.30km. Se presente como un total de la Red Vial Vecinal o Rural, existe un total de 14,231.30km

Figura 10. Brecha económica generada.



Fuente: Elaboración propia.

La tasa del 0.05% es el porcentaje de la red vial vecinal no pavimentada con inadecuados niveles de servicio insuficientes que genera este proyecto como beneficio. Según el Ministerio de Economía y Finanzas, el diferencial actual es del 68%, por debajo del 0.05%, por lo que la brecha actual es del 67.95%

V. DISCUSIÓN

Esta investigación evaluó el estado de su vía y drenaje pluvial. En cuanto al estudio de la faja (carril y berma), el ancho útil promedio es de 6.00m, el ancho útil mínimo es de 9.00m, y en su estructura, se visualizó un espesor de capa de 5.00cm. Asimismo, se ha observado que los tipos de daños menos frecuentes son el lodazal y el encalamiento. Por lo tanto, se puede determinar que el acceso a estas vías es deficiente, la cual no se encuentra diseñado para la cantidad y los tipos de vehículos que transitan en estas vías, por ello, se dan las deformaciones con mayor frecuencia.

Para los sistemas de drenaje pluvial, se pudo obtener el estado de las alcantarillas de concreto, mampostería, siendo “bueno” el estado estructural y funcional.

Al hacer una comparativa 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%. Por otro lado, la investigación de (Maza Mio 2017) en su estudio obtuvo una muestra de suelo similar de limo y arena, con una diferencia significativa en los valores del CBR con un valor promedio de 7.10%, se muestra que el suelo en este estudio se presenta más bajo que en la tesis anterior, con respecto a mi proyecto de investigación presentó granulometría promedio de 67.83%, límite líquido de 20.13%, límite plástico de 16.18%, índice de plasticidad de 7.40%, contenido de humedad de 3.95% y CBR del suelo de estudio de 8.22%. Comparando la Figura N° 02, llegamos a cifrar que la mayoría de tesis tienen casi igual al valor del CBR% que varía entre 6% - 9%, ya que dichas tesis fueron realizadas en el Departamento de Lambayeque en la cual concluimos que el suelo de Lambayeque se considera S2: Subrasante Regular porque están dentro de los parámetros de $CBR \geq 6\%$ a $CBR < 10\%$.

Además, (Altamirano Montenegro y López Pérez 2020) al analizar el estudio de tráfico se calculó un valor de ESAL de 1,280,177 EE, a diferencia de los resultados obtenidos en la presente investigación, con un valor de ESAL de

15,679,177 EE. Ambos resultados muestran una diferencia significativa; por tanto, se puede determinar que las condiciones de tránsito en la zona del proyecto en mención son diferentes a las que brinda el proyecto implementado en la zona de Lambayeque. Además (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.

(Maza Mio 2017), donde el resultado mostro que el espesor del paquete estructural, con la comparación de los métodos AASHTO, obtuvo los valores de 7 cm de carpeta asfáltica, 20 cm de base y 16 cm de subbase. Por su parte, (Idrogo Julón 2020) consiguió 5 cm de capa asfáltica, 20 cm de base y 18 cm de subbase. Considerando que, (Naval Nicudemos y Toro Suarez 2020) presentó un diseño de 9 cm de carpeta asfáltica, 15 cm de base y 20 cm de subbase. Finalmente, 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 en 5cm de carpeta asfáltica, 40 cm de base y 45 cm se subbase.

Al analizar los costó 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 calculado 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 la suma de S/ 1,154,799.77 Soles. El valor referencial del proyecto se obtiene con un total de S/ 7,570,354.02 Soles, el costo de expediente técnico (2.75%) y el costo por supervisión (5.31%); el presupuesto total nos da S/ 8,016,701.60 Soles. Comparando la Figura N° 01, llegamos a cifrar que la mayoría de tesis tienen un costo por kilómetro entre S/ 1,147,965.82 - S/ 1,804,939.11 pero hay 2 tesis la cual exceden esos costos a pesar que son en el mismo sector desarrollado que es el Departamento de Lambayeque;

(Adrianzén Cervera y Torres Lozano 2020) con un costo por kilómetro de S/ 3,176,789.85 al igual que (Pérez Díaz y Vergel Olano 2019) con un costo por kilómetro de S/ 2,000,000.00 en la cual concluimos que estas últimas tesis tienen un problema en la parte del presupuesto la cual tiene que ser revisada.

Finalmente, en el cálculo de la brecha económica, este estudio se enfoca en la Red Vial Vecinal Rural, que recibió una reducción del 0.05% en la cual se obtiene que el proyecto está en un 68% antes de la revisión del proyecto y teniendo en cuenta la reducción que genera el proyecto, se puede obtener una diferencia económica final de 67.95%.

VI. CONCLUSIONES

- Concluyo que el diseño de la infraestructura vial mejorara el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021 a partir de los resultados de estudios y diseños presentados en la investigación.
- Se concluye que a partir del diagnóstico la transitabilidad de la vía es de nivel regular, presentando daños de baches y huecos en su mayoría, con lo que se permite tener claro que se debe realizar el diseño de la infraestructura vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021.
- Los resultados de los estudios básicos de ingeniería, en el estudio topográfico se obtuvo una pendiente promedio de 3%, curvas a nivel equidistancias de 1 metro, considerando 5 BMs. Para el estudio de suelos, obtuve promedio granulométrico de 67.83%, límite líquido de 20.13%, límite plástico de 16.18%, un porcentaje de humedad de 12.21% y un CBR de 8.22%. Con respecto al estudio de tráfico obtuve un IMDS de 1234 veh/día, IMDA de 1363 veh/día, IMDAP de 2986 y ESAL de 15,679,177 EE. Finalmente, en el estudio hidrológico, obtuve un caudal de diseño de 0.76 m³/s.
- Los resultados del diseño del paquete estructural nos llegaron a dar unos espesores de 5 cm de carpeta asfáltica, 40 cm de base, 45 cm de subbase y cunetas de 1m de ancho por 30cm de alto.
- El costo directo mi proyecto me da un valor de S/ 5,537,811.18 Soles, considerando Gastos Generales (8.85%) por el monto de S/ 490,096.29 y una utilidad del 7% por el monto de S/ 387,646.78; la cual nos da un Sub Total de S/ 6,415,554.25 Soles, considerando un IGV del 18% por el monto de S/ 1,154,799.77 Soles, y así se obtuvo un Valor Referencial de S/ 7,570,354.02 Soles, al cual se le adicionara el Costo del Expediente Técnico del 2.75% del Costo Directo por el monto de S/ 152,289.81 y el Costo de Supervisión del 5.31% del Costo Directo por el monto de S/ 294,057.77; La cual nos da un Presupuesto Total S/ 8,016,701.60 Soles. Con respecto al

cronograma de ejecución, se consideró 180 días calendario para la fase de ejecución del proyecto.

- Concluyo que la transitabilidad de los vehículos mejorado mucho y la brecha económica se ha reducido como resultado del diseño de infraestructura vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021, en el 0.05% de la red vial vecinal no pavimentada con denigrantes niveles de servicio en el departamento de Lambayeque.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda un reconocimiento preliminar durante la temporada de lluvias, ya que se presentan las necesidades y las condiciones más críticas de la ruta de estudio en dichas temporadas.

En todo proyecto vial se recomienda realizar estudios de tránsito con la mayor fidelidad posible, y para verificar que se puedan realizar entrevistas, ya que de esto depende gran parte del diseño vial, se recomienda realizar estudios topográficos que se realicen levantamientos con buena precisión y calibración de equipos, se debe evitar la extracción de estudios de mecánica de suelos de calicatas donde el terreno este alterado, evitar tomarlo de áreas que han cambiado por factores externos, ya que los resultados pueden no ser reales.

Para el diseño de ingeniería se recomienda que, en todos los proyectos viales, los parámetros de diseño utilizados estén de acuerdo con la normatividad peruana vigente y que para el diseño de pavimentos no se tome el valor promedio. CBR para cuentas a menos que estén muy cerca unas de otras. Porque hace que el proyecto sea antieconómico.

Para los estudios de impacto ambiental, es recomendable seguir las normas del Ministerio del Medio Ambiente y tener un plan para reducir el impacto ambiental, para determinar que el proyecto es ambientalmente viable.

Se recomienda un control de calidad adecuado durante la etapa de ejecución, ya que el proyecto incluye estructuras de concreto, que son: cunetas y alcantarillas. Esto se sugiere para obtener una construcción fiel al diseño proyectado.

Se debe llamar la atención sobre mas investigaciones aplicadas como esta, para que la comunidad tenga varias propuestas para reducir aún más la brecha económica en la transitabilidad y así hacer una contribución positiva a la población.

Se recomienda realizar estudios comparativos en análisis al costo-beneficio de pavimentos, con el fin de sugerir alternativas para la construcción o mejoramiento de pavimentaciones.

Es deseable que al determinar las características del tráfico de un proyecto vial, utilizar todos los factores posibles relacionados con el tráfico y cuando sea posible, utilizar manuales o normas internacionales.

REFERENCIAS

MEF. Reporte Departamental y Distrital de Indicadores de Brechas. *Invierte.pe*. [En línea] 2021. [Citado el: 08 de Febrero de 2022.] <https://ofi5.mef.gob.pe/brechas/>.

Infraestructura Vial. Revista UCR. Costa Rica : s.n., 2018, Revista Universidad de Costa Rica (UCR).

Cantuarias, Luis y Watanabe, Jorge. *Aplicación del método PCI para la evaluación superficial del pavimento flexible de la Avenida Camino Real de la Urbanización La Riconada del distrito de Trujillo.* Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo : UPAO, 2017. pág. 126, Tesis de pregrado.

Solo el 24% de las rutas de Chile tienen pavimento y expertos critican lento avance. **Delbene, Oscar.** Revista Ingeniería y Pavimentos : s.n., 2018.

MTC. Infraestructura Vial: Gobiernos Subnacionales Estancados. *Economía*. [En línea] 28 de Febrero de 2020. [Citado el: 08 de Febrero de 08.] <https://www.comexperu.org.pe/articulo/infraestructura-vial-gobiernos-subnacionales-estancados>.

Cámara de Comercio de Lima. Diario Correo. <https://diariocorreo.pe/economia/ccl-el-80-de-las-carreteras-del-peru-esta-en-mal-estado-876224/?ref=dcr>. [En línea] 16 de Marzo de 2019. [Citado el: 6 de Junio de 2020.] <https://diariocorreo.pe/economia/ccl-el-80-de-las-carreteras-del-peru-esta-en-mal-estado-876224/?ref=dcr>.

Rosales, Alfaro. *Concreto permeable como sistema de drenaje de aguas pluviales en estacionamientos, caso Farmacias San Pablo, sucursal Tláhuac-Culhuacán.* . 2017.

MTC. Reglamento Nacional de Tránsito. [En línea] 2016. [Citado el: 19 de Enero de 2022.] http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_1_56.pdf.

Incluyendo confiabilidad en el método de diseño de pavimento flexible AASHTO-93 que integra modelos de deterioro del pavimento. **Rodríguez, Mario,**

Echaveguren, Tomás y Thenoux, Guillermo. 2, 2017, Revista de la construcción, Vol. 16.

Design and economic analysis of a flexible pavement on a geosynthetic reinforced subgrade. **OGUNKUNBI, G y JIMOH, Y.** 1, Nigeria : urnal of Applied Sciences and Environmental Management, 2019, Vol. 23.

Robalino Lara, José L. *La infraestructura vial en el sector Teligote San Francisco Mazabacho de la parroquia Benítez, Cantón Pelileo, Provincia de Tungurahua y su incidencia en el desarrollo local.* Ambato, Euador : s.n., 2016.

Mora, Andrés y Arguelles, Camilo. *Diseño de pavimento rígido para la urbanización caballero y gongora, Municipio de Honda - Tolima.* Bogotá : Universidad Católica de Colombia, 2015.

SÁNCHEZ, J. *Propuesta de mejoramiento a nivel de pavimento rígido y drenaje pluvial de las principales vías de acceso al C.P. La Libertad, distrito de Pinto Recodo – Lamas – San Martín.* Tarapoto : Universidad Nacional de San Martín, 2019.

Arteaga, Alex. *Diseño de pavimento rígido y veredas para mejorar el ornato y transitabilidad del Centro Poblado Valle Callacate del distrito y provincia de Cutervo- Cajamarca. 2018.* Chiclayo : Universidad César Vallejo, 2020.

Carrasco, Samuel y Campos, Donaldo. *Diseño de mejoramiento de veredas y pavimentos para optimizar la transitabilidad en Santo Domingo de la Capilla, Cutervo, Cajamarca, 2018.* Lima : Universidad César Vallejo, 2018.

OJEDA GUEVARA, WILMER. *Diseño de mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal con pavimento rígido del Pasaje Bancarios, sector las almendras, Jaén, Cajamarca.* Jaén, Perú : s.n., 2021.

MILLIAN I., José y VALDIVIA A., Nicolás. *Diseño de Infraestructura Vial Tramo Caserío Ticungue – Centro Poblado Rosario de Chingama, Distrito Bellavista, Jaén – Cajamarca - 2019”.* Facultad de ingeniería, Universidad César Vsllejo. 2020. tesis.

MTC, Ministerio de Transporte y Comunicaciones. *Manual de hidrología, hidráulica y drenaje.* Lima, Ministerio de Transporte y Comunicaciones. Lima : MTC, 2012. pág. 222, Manual.

Ramos, Jesús. *Costos y Presupuestos en Edificación.* Cámara Peruana de Construcción. Lima : CAPECO, 2014. pág. 421, Libro. Volumen 12.

HERNÁNDEZ, R, FERNÁNDEZ, C y BAPTISTA, P. *Metodología de la investigación.* México : McGraw Hill, 2017.

RAMÓN, G. *Diseños experimentales.* 2016.

NIETO, E. *Tipos de investigación.* Lima : Universidad Santo Domingo de Guzmán, 2018.

MARTÍNEZ, M. *Validez y confiabilidad en la metodología cualitativa.* 2016.

WILBERT, FABIAN MONTES CLEVER. *Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal en la Av. Salaverry, tramo: Av. Mariscal castilla – Jr. Callao en el AA.HH. La Victoria del distrito de El Tambo - Huancayo – Junin.* Facultad de ingeniería, Universidad Peruana Los Andes. Huancayo – Perú : s.n., 2021. pág. 136, Tesis.

CARRERA CUBAS, BILLY ANDRÉ. *Propuesta de mejoramiento de calles y veredas para la transitabilidad vehicular y peatonal del sector Los Huacos del distrito de Hualmay – Huaura – Lima 2020.* Facultad de Ingeniería , Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Huacho, Perú : s.n., 2021.

DAGA GUILLEN, KAREN. *Propuesta de mejora en el nivel de servicio peatonal para la intersección de la av. Angamos con la av. Tomás Marsano ubicado en el distrito de Surquillo-Lima.* Facultad de ingeniería, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas UPC. 2018. Tesis.

JORDÁN VÁSQUEZ, Ruberth L. *Diseño de infraestructura vial tramo caserío Gramalotes – centro turístico los Peroles Negros, distrito de San José de Lourdes, Cajamarca.* Facultad de ingeniería y arquitectura, Universidad César Vallejo. Chiclayo : s.n., 2020. tesis.

ALVEZ, Ana Rosa. Transformar el transporte público tras la pandemia: la oportunidad de crear 15 millones de empleos. [En línea] 19 de mayo de 2020. <https://news.un.org/es/story/2020/05/1474652>.

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES. Decreto Supremo N° 023-2021-MTC. [En línea] 2 de julio de 2021. <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-modifica-el-reglamento-nacional-de-trans-decreto-supremo-n-023-2021-mtc-1969135-2/>.

Análisis del congestionamiento vehicular para el mejoramiento de vía principal en Guayaquil-Ecuador. **TAREK ZIAD, Ashhas V. y al., et. 2,** Guayaquil, Ecuador : s.n., 15 de abril de 2020, redalyc, Vol. 21, págs. 4-23.

FERNÁNDEZ ROJAS, Saúl. *Diseño de pista y veredas y su relación con la mejora de la calidad de vida de los habitantes de la calle Los Angeles, Santa Maria, Huaura.* Huacho, Perú : s.n., 2021.

VÁSQUEZ QUINTOS Eduard Jhon y RÍOS ISUIZA, Liz. *Propuesta de diseño de pavimento rígido para mejorar la transitabilidad en el Jirón Santo Toribio cuadras 02, 03, 04 y 05 de la localidad de Pósic – provincia de Rioja – Perú 2021.* Tarapto, Perú : s.n., 2021.

ESPINEL DUARTE, Luis Eduardo LADINOC CHAVES, Oswaldo. *Diagnóstico de los efectos generados por el tráfico de largo destino en la malla vial, con el fin de plantear una solución a la movilidad en el Municipio de Cachipay.* Bogotá, Colombia : s.n., 2018.

BBC Mundo. Los países del mundo con la mejor y peor infraestructura. [En línea] 4 de enero de 2016. https://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/01/160104_economia_paises_mejor_infraestructura_lf.

SOLMINIHAC T, Hernán y otros, y. *Gestión de infraestructura vial.* 3° Edición. Santiago de Chile : editorialedicionesuc@uc.d, 2018, p.9.

MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO. *D. S. N° 006-2011-VIVIENDA. Modiican cuatro normas técnicas del Reglamento Nacional de Edificaciones.* Lima, Perú : s.n., 2011.

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES. *Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos Sección: Suelos y Pavimentos.* Lima, Perú : s.n., 2014, p.25. pág. 281.

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS. *Pautas metodológicas para el desarrollo de alternativas de pavimentos en la formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública de carreteras.* Lima, Perú : s.n., 2015, p.12.

OLBAP TERRACERÍAS Y PAVIMENTOS. Cua´les son los diferentes tipos de pavimentación que existen. [En línea] 4 de septiembre de 2020. <https://www.olbap.mx/post/cuales-son-los-diferentes-tipos-de-pavimentacion-que-existen>.

MARTÍNEZ, Gustavo. Tipos de pavimento. Conoce sus características y clasificación. [En línea] INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN, 2 de abril de 2020. <https://www.ingenieriayconstruccioncolombia.com/tipos-de-pavimento/>.

PALOMINO MAYTA, Alvaro. Pavimentos semirrígidos. [En línea] 12 de julio de 2017. <https://es.scribd.com/document/353563593/PAVIMENTOS-SEMIRRIGIDOS>.

Gestión de pavimentos basado en sistemas de información geográfica (SIG): una revisión. **SILVA-BALAGUER, Andrés y y otros.** Colombia : s.n., 1 de septiembre de 2018. ISSN: 1900-3102, e-ISSN: 2357-6014.

Selva tropical. **EUSTON.** 2020.

MINISTERIO DE VIVIENVA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO. *Instructivo para el llenado de la ficha técnica estándar para la formulación y evaluación de proyectos de inversión del servicio de movilidad urbana en vías locales.* Lima, Perú : s.n., 2021, p.3.

Ministerio de Transportes y comunicaciones. Glosario de términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial. [En línea] junio de 2013, p.48. <http://spij.minjus.gob.pe/Graficos/Peru/2013/Julio/14/RD-18-2013-MTC-14.pdf>.

Una mirada a la planificación de las infraestructuras nodales de transporte terrestre en las cercanías al centro urbano de Cuenca Ecuador. **Flores-Julca, G y otros.** 14, Ecuador : s.n., mayo de 2020, Vol. 16.

MTC, Ministerio de Transporte y Comunicaciones. *Pavimentación en el Perú.* Lima : MTC, 2015.

Análise de cenários resultantes da impermeabilização de espaços destinados à circulação e permanência de pedestres. **Geloni, Geovana y Arantes, Bernardo.** [ed.] Redalyc. São Carlos : Universidade Federal de São Carlos, Brasil, 17 de Junio de 2020, Revista Brasileira de Gestão Urbana, Vol. 12.

Poveda, Manuel, Bernal, Fausto y Marín, Andrés. *Diseño de un pavimento para la estructura vial, de la vía conocida como “el kilómetro 19”, desde el k2+000 al k2+500, que comunica a los Municipios de Chipaque - UNE, en el departamento de Cundinamarca.* Bogotá : Universidad Católica de Colombia, 2014.

Consortio Global, Vildar Ingenieros & F. Palacios L. *Estudio de tráfico de la carretera: Emp. 3S (Mollepuquio)- Chinchaypujio- Cotabambas- Tambobamba- Chalhuahuacho.* Lima, Ministerio de Transporte y Comunicaciones. Lima : MTC, 2015. pág. 127, Expediente Técnico.

Veiga, Luis, Zanetti, Maria y Faggion, Pedro. *Fundamentos de topografía.* Paraná : Universidade Federal do Paraná, 2017. pág. 288.

Zegarra, Erick. *Estudio de Mecánica de Suelos con fines de cimentación (geotécnico): "Instalación del laboratorio de estructuras Sencico, distrito de Santa María del Mar, provincia y departamento de Lima".* Lima : CIP, 2016.

N.T.P. 339.128, Norma Técnica Peruana. *Método de ensayo para el análisis granulométrico.* Lima : INACAL, 2014. Norma Técnica Peruana.

N.T.P. 339.129, Norma Técnica Peruana. *Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos.* Lima : INACAL, 2014. Norma Técnica Peruana.

N.T.P. 339. 127, Normas Técnicas Peruanas. *Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo.* Lima : INACAL, 2014. Norma Técnica Peruana.

N.T.P. 339.141, Norma Técnica Peruana. *Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando una energía modificada de 2*

700 kN-m/m³ (56 000 pie-lbf/pie³). Lima : INACAL, 2014. Norma Técnica Peruana .

N.T.P. 339.145, Norma Técnica Peruana. Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California). Lima : INACAL, 2014. Norma Técnica Peruana.

Álvarez, Jaime y Calle, Guido. *Estudio de parámetros hidráulicos e hidrológicos para el dimensionamiento de obras para drenaje vial en la vía de acceso al sector "La Unión" en Santa Isabel- Azuay.* Universidad de Cuenca. Cuenca : UDC, 2013. pág. 125, Tesina.

MTC, MTC. *Manual de tránsito – Sección Vehicular y Peatonal.* Lima : MTC, 2017.

MINCHOLA, Geanella y VILLANUEVA, Thomas. *Evaluación de la infraestructura vial del casco urbano de Nuevo Chimbote, propuesta de transitabilidad con implementación de zonas peatonales y ciclovías - Áncash-2018.* Chimbote : Universidad Privada César Vallejo, 2018.

Study of high strength concrete with the use of organic material ash and polymers. **Aizpurúa, L, Moreno, G y Caballero, K.** 2, 2018, Revista de I+D Tecnológico, Vol. 14, págs. 29-37.

Mechanical properties of ecological high ductility cementitious composites produced with recycled crumb rubber and recycled asphalt concrete. **Chai, L, y otros.** 2018, The Journal of Material Cycles and Waste Management, págs. 1-15.

Mechanical properties of SFRC using blended manufactured and recycled tyre steel fibres. . **Hu, H, y otros.** s.l. : 163, 28 de Febrero de 2018, Construction and Building Materials, págs. 376-389.

A comprehensive review on the applications of waste tire rubber in cement concrete. **Blessen, T., & Ramesh, C.** Febrero de 2016, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Vol. 54, págs. 1323- 1333.

Design and Tire Strip Device, a Recycling Option. **Meza, A, y otros.** 58, 26 de Junio de 2019, Conciencia tecnológica.

Applications of recycled rubber: A literature review. . **Pelaéz, G, Velásquez, S y Giraldo, D.** 2, 14 de Febrero de 2017, Ciencia e Ingeniería Neogranadina, Vol. 27, págs. 2-19.

ANEXOS

Anexo 1. De Operacionalización de variables 2021.

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
Diseño de la Infraestructura Vial	La infraestructura vial, según (Ecured, 2018) es todos los conjuntos de elementos en la cual se pueden desplazar diferentes tipos de vehículos con seguridad de un punto a otro.	El objetivo de la infraestructura vial urbana es conectar a las comunidades y así influir en el desarrollo sostenible del país. Proponer un proyecto de infraestructura vial adecuado evaluará los costos y presupuestos asociados, incluidos los estudios de impacto ambiental.	Estudios Preliminares	Diagnóstico de la situación actual	Razón
			Ingeniería Básica	Tráfico (veh/día)	Razón
				Topografía (und, %, mts)	
				Suelos, canteras y fuentes de agua (und, %)	
				Hidrología e hidráulica (m3, m2, ha)	
			Diseño	Geología y geotecnia (% und)	Razón
				Geométrico (veh/día)	
				Pavimento (año, %, cm)	
				Estructuras (m, m2, m3)	
			Estudios Socioambientales	Seguridad vial y señalización (und, mts)	Intervalo
				Evaluación de impacto ambiental (- o +)	
			Costos y Presupuestos	Metrado (ml, m2, m3, pza, kg, glb, mes)	Razón
				Análisis de Precios Unitarios (sol)	
Presupuesto base (sol)					
Fórmula Polinómica (%)					
Nivel de Servicio	Cronograma (dia,sem, mes)	Razón			
	Demanda (veh/día)				

Fuente. Elaboración propia

Anexo 2. Matriz de Consistencia.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021	OBJETIVO PRINCIPAL:	Si, diseñamos la infraestructura vial, entonces mejora el nivel de servicio vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021.	Independiente	Estudios Preliminares	Diagnóstico de la situación actual	Tipo de investigación: Por el enfoque es una investigación tipo cuantitativa, de índole descriptivo. Por el propósito es una investigación aplicada. Diseño de investigación: El diseño de investigación es no experimental transversal <div style="border: 2px solid red; padding: 5px; display: inline-block;"> M ← Ox ----- Pd </div>
	OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Diseñar la Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021				Diseño de la Infraestructura Vial	
			Topografía (und, %, mts)			
			Suelos, canteras y fuentes de agua (und, %)			
			Hidrología e hidráulica (m3, m2, ha)			
	Diagnosticar el estado situacional del tramo en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021		Geología y geotecnia (% , und)	Diseño	Geométrico (veh/día)	
Describir los resultados de los estudios de ingeniería básica para realizar el diagnóstico de la infraestructura vial que mejore la transitabilidad vehicular en el acceso hacia el	Pavimento (año, %, cm)					
	Estructuras (m, m2, m3)					

M: Muestra de estudio del acceso hacia el C.P.Eureka, Lambayeque – 2021.
Ox: Transitabilidad vehicular.
Pd: Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021.

C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021			Seguridad vial y señalización (und, mts)	<p>Población: El plan de indagación contempla como población el tramo hacia el acceso del C.P. Eureka, Lambayeque, la cual tiene una longitud de 5.323.41 kilómetros.</p> <p>Muestra: Por lo tanto, nuestra muestra es igual a nuestra población debido a que está constituida por toda la zona de análisis que es el tramo hacia el acceso del C.P. Eureka, Lambayeque.</p>
Diseñar la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021		Estudios Socioambientales	Evaluación de impacto ambiental (- o +)	
Determinar el costo directo y la planificación de las actividades a partir del diseño de la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021		Costos y Presupuestos	Metrado (ml, m2, m3, pza, kg, glb, mes)	
Evaluar la mejora de la transitabilidad y la reducción de la brecha económica a partir del diseño de la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021			Análisis de Precios Unitarios (sol)	
			Presupuesto base (sol)	
			Fórmula Polinómica (%)	
			Cronograma (dia,sem, mes)	
	Dependiente			
	Transitabilidad vehicular	Nivel de Servicio	Demanda (veh/dia)	

Fuente. Elaboración propia.

Anexo 3. Información sobre el proyecto a realizar.



"Municipalidad Distrital de José Leonardo Ortiz"

SUB GERENCIA DE OBRAS PÚBLICAS MDJLO

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

José Leonardo Ortiz, 20 de setiembre del 2021

CARTA N° 092-2021- GEBM-MDJLO

Licenciado:

MGTR. ROBERT EDINSON SUCLUPE SANDOVAL

COORDINADOR DE EP DE INGENIERIA CIVIL
UCV FILIAL CHICLAYO

ASUNTO : INFORMACIÓN SOBRE EL PROYECTO
"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR EL NIVEL DE SERVICIO
VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSÉ LEONARDO
ORTIZ, LAMBAYEQUE – 2021"

REFERENCIA : a) CARTA S/N DE FECHA 14.09.2021

Es grato dirigirme a Ud. para saludarlo y a la vez indicarle que, en mi calidad de Sub Gerente de Obras Públicas y Responsable de la unidad Formuladora de la Municipalidad distrital de José Leonardo Ortiz, informo que el proyecto del asunto no se ha desarrollado y/o ejecutado dentro del ámbito de la Municipalidad distrital de José Leonardo Ortiz y no se encuentra registrado dentro del banco de proyectos.

Por lo que es libre de ser considerado por el estudiante Kevin David Poquioma Zea, identificado con DNI N° 72487390, como parte de su investigación en busca de soluciones con un enfoque cualitativo para las mejoras del C.P Eureka.

Sin otro particular, me suscribo de usted, no sin antes indicarle que, quedo a su disposición para realizar cualquier coordinación, si el caso así lo requiere.

Atentamente,


Mg. Gino Enrique Sosa Mantique
SUB GERENTE DE OBRAS PÚBLICAS

Cc:
Archivo
MDJLO/GEBM

Anexo 4. Diagnosticar el estado situacional del tramo en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021

PROYECTO: “Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021



INTRODUCCIÓN

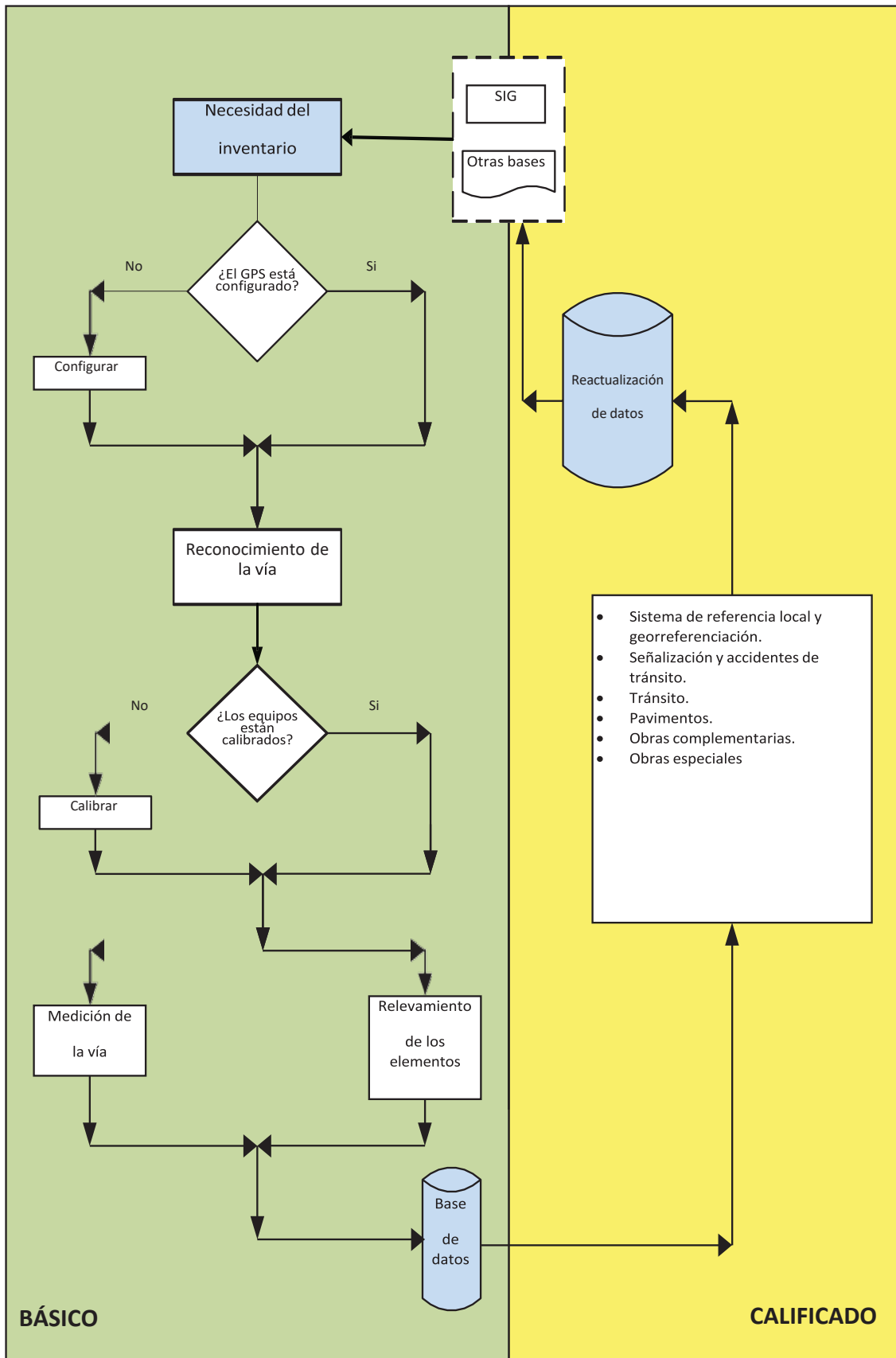
El Inventario vial es el conjunto de documentos oficiales de información técnica – recopilados y sistematizados de los datos obtenidos en las mediciones de campo– en los cuales se identifican y registran las características y estado de las vías que forman el Sistema Nacional de Carreteras. Debido a que la información de las características y estados de conservación de una carretera se han organizado de acuerdo con la aplicación posterior de sus utilidades, el Inventario Vial se constituye de dos tipos principales de documentos de información técnica.

Se clasifican en:

Inventario vial básico. - Es el documento oficial técnico de consulta y planificación de las redes viales en el cual se identifican y registran los datos relacionados con la ubicación georreferenciada de los puntos principales de las trayectorias de las carreteras y sus longitudes, además de sus características básicas, geometría del eje, tipo de superficie de rodadura y estado de transitabilidad.

Inventario vial calificado. - Es el documento oficial técnico de gestión de las redes viales, en el cual se identifican y registran los datos vinculados con el trazo geométrico del eje, las características estructurales del pavimento de las carreteras, obras complementarias, seguridad vial y tránsito; asimismo se califican los estados de operatividad de la infraestructura vial a nivel de planificación de red. En este manual de Inventario vial tanto el inventario básico como el inventario calificado se encuentran enmarcados a manera de herramientas de planificación y gestión a nivel de red. Dentro de dicha red es importante la evaluación, la calificación y la planificación para determinar los requerimientos de obras de un conjunto de vías que forman una red de caminos, así como para implementar un sistema de gestión de infraestructura vial, ello hace necesario la existencia de un inventario vial actualizado de la red. El diagrama de flujo de la Figura G.2 explica, esquemáticamente, el funcionamiento de un sistema de inventario vial.

Figura 11. Diagrama de flujo explicativo de un inventario vial



Fuente: Manual de Inventarios Viales.

OBJETIVOS Y ALCANCES

Objetivo principal.

Es establecer la metodología para el desarrollo y evaluación de los trabajos de inventario vial de los elementos que tiene el Sistema Nacional de Carreteras (SINAC).

Objetivos específicos.

Para efectos del cumplimiento del objetivo principal en función a la priorización de inversiones, las autoridades competentes realizan o actualizan inventarios viales, que tienen los siguientes objetivos específicos.

Ofrecer a una institución pública o privada, ingeniero o especialista una herramienta práctica para el desarrollo y la presentación de formatos con contenido clasificado de los procedimientos de medición y relevamiento de inventarios viales básicos y calificados.

Ayudar a la construcción de una base de datos para la implementación de metodologías y sistemas de gestión de infraestructura vial.

Alcances del Inventario vial básico:

Obtener y actualizar información concerniente a la ubicación, clasificación o jerarquización, longitud, características geométricas generales, tipo de superficie de rodadura y estado funcional general para efectos de planificación vial. Con esa finalidad, el sistema debe actualizarse con información de retroalimentación que ayude a la toma de decisiones.

Alcance del Inventario vial calificado:

Obtener información actualizada, evaluada y calificada de las características de todos los elementos que conforman la carretera y que sean de utilidad en la gestión vial.

INVENTARIO VIAL BÁSICO

En este capítulo se presentan los conceptos y procedimientos que permitirán la identificación geo posicional de los elementos y características más relevantes de la carretera con el fin de realizar las labores de un inventario vial básico georreferenciado; con este propósito se recaba documentación base para definir la trayectoria de la carretera, luego se pasa a la etapa de reconocimiento (optativo), medición, relevamiento y trabajo de gabinete; Se debe notar que la etapa de reconocimiento es optativa y se lleva a cabo cuando la importancia y cantidad de los puntos fijos de control y los puntos notables lo ameriten o a pedido de la autoridad competente, los datos productos de estas etapas se almacenan de acuerdo con los formatos del Sistema Inventario Vial Básico (SIB) y se presentan en forma ordenada, tal como se detalla.. Para ejecutar los trabajos comprendidos dentro del inventario vial básico es necesario contar con personal calificado, equipo, necesario y materiales que se requieran para la determinación y georreferenciación de la trayectoria. En todos los casos se debe cumplir los siguientes requisitos mínimos:

A. Personal. - Se implementan cuadrillas de medición y georreferenciación con conductor, técnicos e ingenieros en número suficiente para tener un flujo ordenado de operaciones que permitan la ejecución de los trabajos de acuerdo a los programas y cronogramas. El personal debe estar calificado para cumplir adecuadamente sus funciones en el tiempo establecido. Las cuadrillas de medición y georreferenciación estarán bajo el mando y control de un ingeniero especializado en carreteras y/o puentes con experiencia en gestión de infraestructura vial.

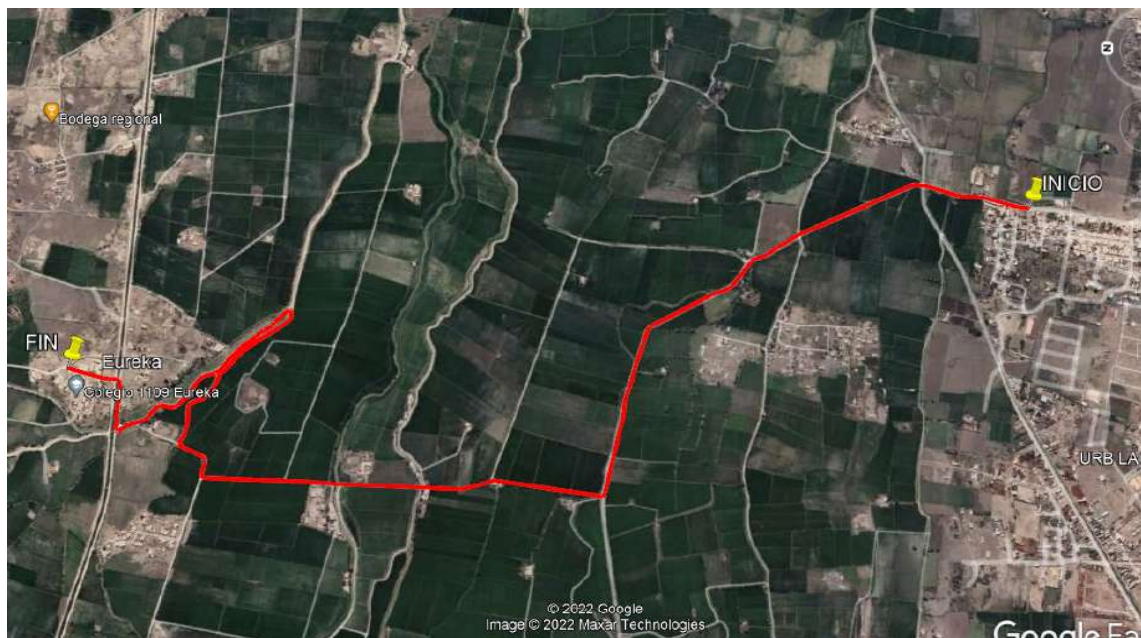
B. Equipos. - Para las diferentes etapas del inventario vial básico se deben implementar como mínimo los siguientes equipos: odómetro digital, receptor GPS submétrico, GPS navegador y altímetro (según corresponda), cámara de video, cámara fotográfica y computadora portátil, dichos equipos deben tener el nivel de precisión requerido para cada etapa del inventario básico La calibración de los equipos se hará de acuerdo con el manual del fabricante.

C. Materiales Debe proveerse de los materiales en cantidades suficientes, así como de las herramientas necesarias para el correcto desarrollo de los trabajos de

estacado, pintado, entre otros. Los elementos y características de la carretera que se va a inventariar.

UBICACIÓN GEOPOLÍTICA.

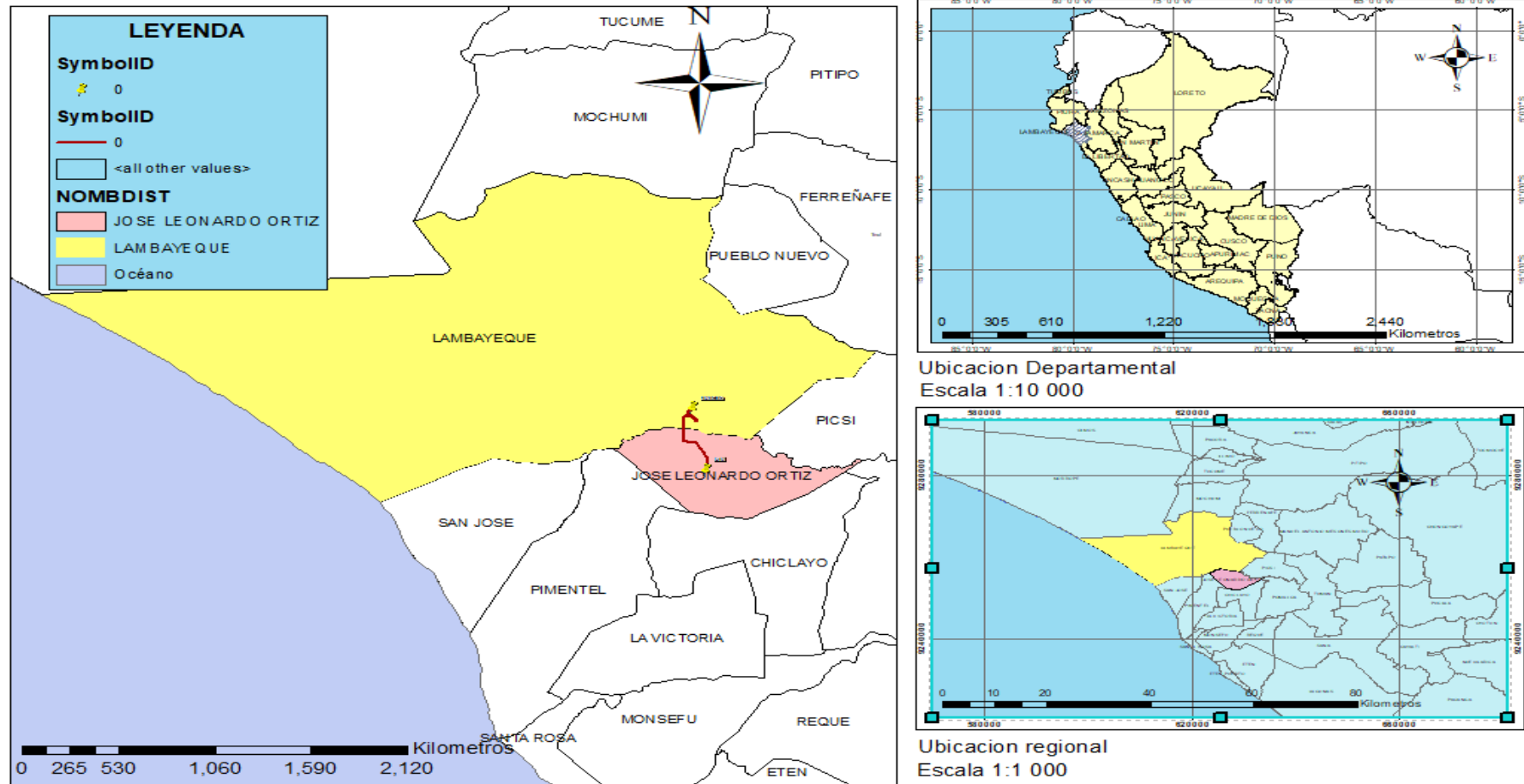
Figura 12. Ubicación del tramo distrito José Leonardo Ortiz – C-P Eureka



Fuente: Elaboración propia.

UBICACIÓN GEOPOLÍTICA.

Figura 13. Ubicación Geopolítica del tramo distrito José Leonardo Ortiz – C-P Eureka



Fuente: Elaboración propia.

UBICACIÓN CARTOGRÁFICA.

Datum: WGS 84

Proyección: UTM

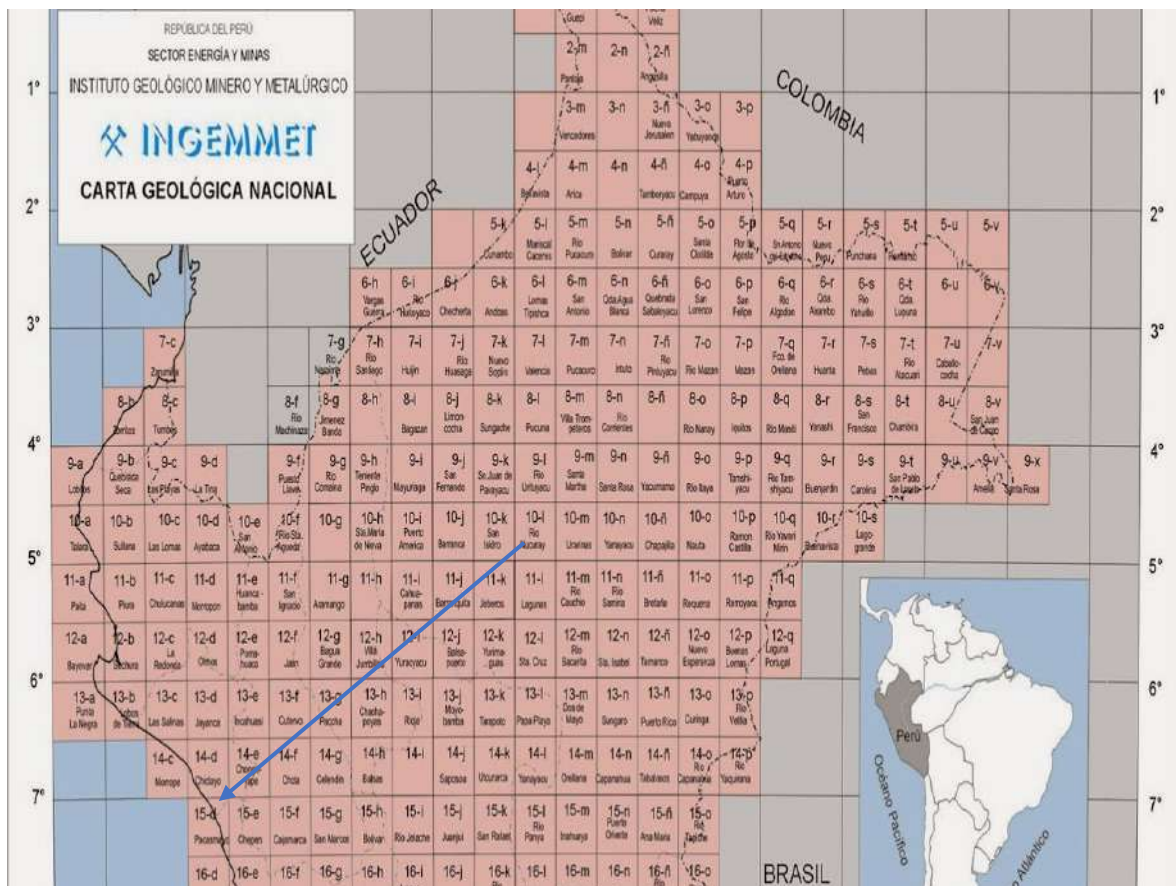
Sistema de Coordenadas: UTM-WGS 84 Datum, Zone 17 South, Meter; Cent. Meridian 81d W.

Zona UTM: 17

Cuadrícula: M

Carta Nacional: Chiclayo (14-d)

Figura 14. Ubicación Cartográfica del tramo distrito José Leonardo Ortiz – C-P Eureka



Fuente: Carta Geológica Nacional.

GEORREFERENCIACIÓN DE UNA CARRETERA

Cada carretera perteneciente a una red vial y se geo posiciona en función de tres elementos principales:

Punto inicial: Lugar en donde se inicia la medición de la longitud de la carretera. A este punto se le asigna el valor Km 000+000.

- Coordenada UTM inicial: Este: 627262.000m, Norte: 9255120.000m

Geometría del eje: Es el trazo de la forma geométrica de la carretera, por donde se recorre en sentido creciente. Los datos se recopilan con el GPS cuando el vehículo se halla en movimiento (modo cinemático).

Punto final: Lugar de llegada de una carretera; punto en el cual finaliza la medición de su longitud. Km 005+323.41

- Coordenada UTM final: Este: 626657.000m, Norte: 9258405.000m

Puntos notables:

Son sitios o lugares importantes en el itinerario de una ruta, tales como puentes, ciudades, centros poblados, abras, túneles, etc. Para identificarlos se emplea el Clasificador de Rutas del Sistema Nacional de Carreteras vigente. Cuando a criterio del grupo de reconocimiento exista un punto notable no indicado en el clasificador de rutas este podrá ser incluido en el itinerario. Para su georreferenciación, luego de detener la camioneta, se emplea el GPS navegador.

Elementos fijos de control:

Son elementos inamovibles que sirven como referencia para la medición controlada de las distancias. Pueden ser estos los puentes, túneles, intercambios viales, abras o alguna obra de arte notable y deben ubicarse aproximadamente entre 40 km y 50 km de distancia. En el caso de carreteras de longitudes menores de 40 km se considera el punto final como elemento fijo de control. Para su georreferenciación se emplea el GPS navegador.

Ubicación de ciudades o poblados en la trayectoria.

El inventario vial también tiene como objetivo ubicar todas las ciudades o poblados que están situados a ambos márgenes de la carretera para elaborar un itinerario que permita dar la información sobre la ubicación en que se encuentran las mismas. Las posibles ubicaciones de las ciudades o poblados más cercanos con respecto a una carretera son las siguientes:

Ubicación al lado derecho del eje

Ubicación al lado izquierdo

Ubicación entorno al eje

Figura 15. Accesos a los caseríos del tramo distrito José Leonardo Ortiz – C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021



Fuente: Elaboración propia.

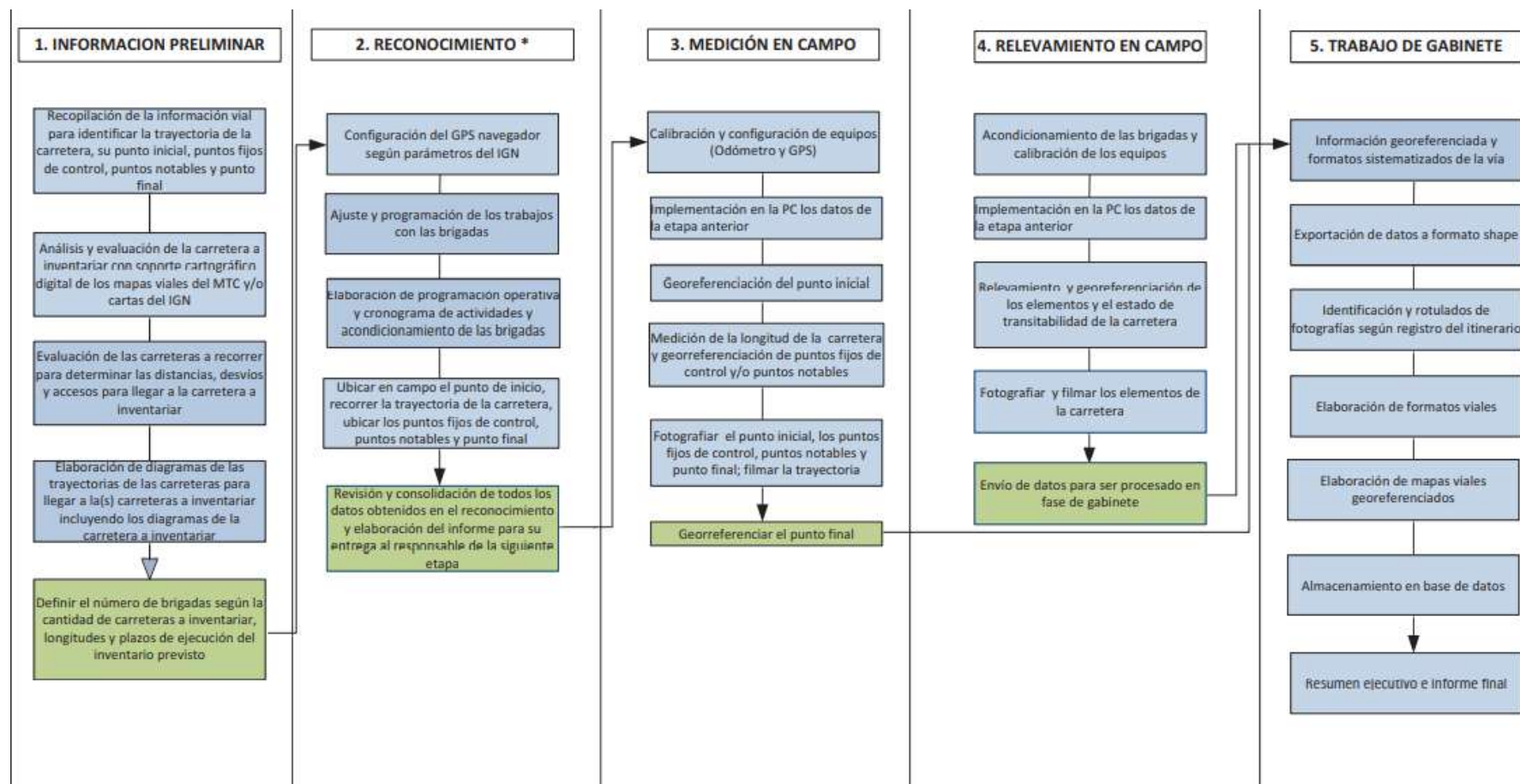
La identificación de la ciudad o poblado se efectúa mediante la georreferenciación de punto de la ciudad. Este punto siempre debe estar referido a elementos invariables como postes de alta tensión, puentes o cruce con otras vías. Adicionalmente se puede colocar otros puntos referenciales como la plaza de armas, vías importantes de cruce, etc.

TRABAJO EN CAMPO DEL INVENTARIO VIAL BÁSICO

El inventario básico requiere de una etapa preliminar de búsqueda de información y de tres etapas para su desarrollo: la primera es el reconocimiento de la ruta, la segunda es la medición de la vía y la tercera es el relevamiento. En cada etapa se debe calibrar los equipos y cada una no necesariamente está en serie con la otra; es decir para comenzar una etapa no debemos terminar la etapa previa, la secuencia de aplicación es juntar etapas en serie y en paralelo.

El reconocimiento comprende actividades y productos que están directamente relacionados con la preparación de la información de las vías, para el recorrido de las brigadas del campo con el GPS navegador y para ser útil en posteriores análisis de la red vial en gabinete. El relevamiento y la medición de la vía representan las actividades principales de la toma de información para el Inventario vial básico mediante la conformación de las brigadas a través del recorrido de las diversas vías y recopilación de datos con el módulo de captura de datos compuesto por una computadora portátil, un receptor GPS y una cámara de video., en cada etapa se pone énfasis en los principales productos tales como el cronograma de actividades durante el reconocimiento y los formatos durante las etapas de medición y relevamiento de la vía.

Figura 16. Descripción general del proceso del inventario vial básico



Fuente: Manual de inventario vial.

Calzadas:

El número de calzadas de una carretera puede variar (generalmente es uno o dos) según su progresiva. Para identificarlas se usa un código de dos dígitos y para describir cada una se indica su sentido y la ubicación de su inicio. Dichos parámetros se definen a continuación.

Sentido de una calzada

El sentido se define por uno de los códigos siguientes:

- CD (Creciente-Decreciente) para una calzada simple donde los carriles no son reservados a un solo sentido de tráfico; es el caso general de las carreteras de dos carriles.
- UC (Únicamente-Creciente) para una calzada donde el tráfico se desplaza en un sentido único en todos los carriles, en este caso en el sentido de los PR crecientes.
- UD (Únicamente-Decreciente) para una calzada donde el tráfico se desplaza en un sentido único en todos los carriles, en este caso en el sentido de los PR decrecientes.

Código de las calzadas

Se puede usar cualquier símbolo de dos dígitos para la codificación de las calzadas. A continuación, se comenta cómo se definen los cambios de calzadas a lo largo de una carretera y los criterios para considerarlos.

Ubicación del inicio de una calzada

El inicio de una calzada se define por la progresiva de dicho punto desde el inicio de la "carretera" y un PR ubicado en el sitio exacto del cambio de calzada. La progresiva se define sin ambigüedad en caso de una carretera incluyendo calzadas de sentido CD, o de sentido UC y UD de la misma longitud. Surge una dificultad cuando dos calzadas UC y UD tienen trazados independientes. Por principio, se considera que la progresiva de una carretera se define en el sentido creciente. Si existe una diferencia de longitud entre las calzadas UC y UD de un tramo, se asigna la progresiva de la calzada UC a la carretera. Podría imaginarse

un tramo incluyendo dos calzadas de sentido UC: en este caso, el usuario debería asignar de manera arbitraria la progresiva de una calzada UC a la carretera (este caso no se observa en las carreteras nacionales actualmente).

Se necesita identificar cada cambio de tipo de calzada a lo largo de las carreteras y cada vez definir una nueva calzada. Los casos de cambio de calzada se listan a continuación.

- El cambio más frecuente es la variación del sentido de tráfico: una calzada de sentido CD convirtiéndose en dos calzadas de sentido UC y UD o viceversa (una variación del número de carriles no constituye un caso de cambio de calzada si no se cambia el sentido).
- Se considera también un cambio de tipo de calzada cuando el sistema de referencia cambia, más precisamente si aparece un PR (PR_i) cuyo número es inferior al número del PR anterior (PR_{i-1}). Se necesita considerar una nueva calzada en el PR_{i-1} para introducir el nuevo sistema de referenciación.
- kilométrico sino un PR “virtual”. Su número será el número del poste kilométrico real más cercano. Ello se comenta en el ejemplo mostrado líneas abajo.
- Además de estos cambios de calzadas obligatorios, el usuario puede introducir cambios según sus propios requisitos (por ejemplo, en las ciudades importantes).

Trayectoria

El trazado y la ubicación de los PR se definen por el GPS y el odómetro de los aparatos que se usan, vehículo multifunción, recolector de datos semiautomatizado u otro equipo especializado. Cada segundo, el GPS recibe señales cuando recorre las carreteras y las registra en coordenadas WGS84 (longitud, latitud, altitud). Estas se transforman en el sistema usado por el MTC de acuerdo con el proceso definido mientras que las distancias son medidas por un odómetro. La información resultante debe registrarse en el carril o faja en la cual se

realizó la medición asignándole el respectivo código de faja.

Codificación de los carriles y bermas (fajas)

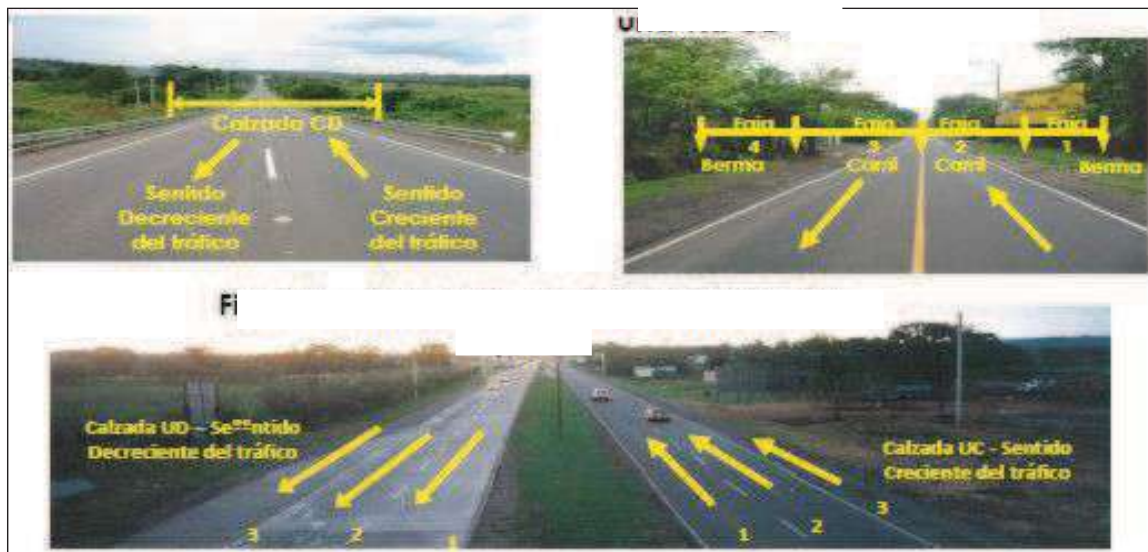
Los carriles y las bermas de las carreteras se consideran bajo el rubro “faja” en el SGC, se identifican por el código de esta y se describen por su ancho. A continuación, la Tabla III.9 y la Figura III.2 presentan la descripción para la codificación de las fajas.

Tabla 13. Codificación de las Fajas

Calzada pavimentada de doble sentido
Las fajas se codifican de derecha a izquierda, a partir de 1. En el caso general, la berma derecha recibe el código 1, los carriles los códigos 2 y 3, la berma izquierda el código 4. Si la calzada tiene más de dos carriles (por ejemplo, en caso de carril de ascenso), se ajusta la codificación a partir del código 1 para la berma derecha.
Carretera de dos calzadas
Una carretera de dos calzadas tiene en general una berma central y bermas laterales. La berma central se considera como un elemento de la calzada de sentido UC y no recibe código de faja: se considera como un “elemento” de la carretera (ver más adelante). Los carriles y la berma lateral sí se codifican a partir de la berma central: el carril de tránsito rápido de las calzadas de sentido UC y UD recibe el código 1.
Calzada no pavimentada
Debido al carácter variable del ancho a lo largo de cada carretera no pavimentada, es bien difícil identificar carriles y bermas de ancho fijo, se considera entonces que una carretera no pavimentada tiene un solo carril (usado por ambos sentidos de tránsito). Su código no es “1”, sino “2”, por razones de consistencia en la representación gráfica.

Fuente: MTC

Figura 17. Detalles de las vías



Fuente: MTC

SEÑALIZACIÓN Y ACCIDENTES DE TRÁNSITO

Señalización horizontal y seguridad

Los elementos de la señalización horizontal tienen como objeto reglamentar el movimiento de los vehículos e incrementar la seguridad en su operación. Sirven, en algunos casos, como suplemento a los elementos de la señalización vertical; en otros, constituye un único medio y desempeña un factor de suma importancia en la regulación de la operación del vehículo en la vía.

Los elementos de seguridad están referidos a aquellos dispositivos instalados en la vía cuya finalidad es la de proporcionar cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control que puede impactar contra algún objeto fijo (puente, pilar o poste) o salirse de la carretera. Este elemento mitiga los daños y las lesiones tanto de sus ocupantes como de otros usuarios de la carretera; asimismo, los elementos de seguridad se emplean como simples “ojos de gato” para demarcar obstrucciones y otros peligros, o en series para indicar el alineamiento de la vía.

En este manual se ha desarrollado un análisis profundo de los accidentes de tránsito, teniendo en cuenta los factores de mejoras de la infraestructura vial, sobre todo considerando los tres elementos principales que conforman la seguridad vial:

USUARIO: Elemento sobre el que se debe actuar activamente para disminuir factores como alcoholemia, imprudencia del conductor, distracción, maniobras antirreglamentarias, somnolencia, velocidad inadecuada, sobre-horarios en la conducción vehicular e imprudencia del peatón.

VEHÍCULO: Elemento sobre el que se tiene que intervenir con el fin de disminuir los accidentes originados por averías mecánicas e incidiendo sobre las revisiones mecánicas y las llamadas “tolerancias cero”.

LA VÍA Y EL ENTORNO: Al actuar sobre este elemento se puede conseguir una prevención de los accidentes mediante un buen diseño geométrico, de señalización y de dispositivos de seguridad que permitan mitigar las consecuencias negativas de un error humano o mecánico. Sin embargo, es notorio que el diseño geométrico calculado para cierta velocidad se supera cuando la obra se pone en servicio y tiene una buena superficie de rodadura, por cuanto los vehículos desarrollarán velocidades muy por encima del máximo. Por falta de control de las autoridades e imprudencia de los usuarios, se suelen presentar factores de riesgo que pueden desencadenar en accidentes; por lo cual el inventario del estado o la falta de la señalización –tanto horizontal como vertical– son importantes. Asimismo, la forma de recopilación de los accidentes de tránsito es un principal insumo para mantener la seguridad vial en nuestras carreteras.

Ubicación del proyecto.

- **LOCALIDAD**

José Leonardo Ortiz – C.P. Eureka de Lambayeque

- **DISTRITO**

LAMBAYEQUE

- **PROVINCIA**

LAMBAYEQUE

- **DEPARTAMENTO**

LAMBAYEQUE

ACCESO A LA ZONA.

Tabla 14. Tiempos estimados para llegar hacia el proyecto, Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021.

TRAMO	TIPO DE VIA	DISTANCIA (KM)	VELOCIDAD PROMEDIO (KM/H)	TIEMPO (HORA)	TIEMPO (HORA)
CHICLAYO - JLO	Asfaltada	4.6	50	0.09	00:16:00
JLO - C.P. EUREKA	Trocha	5.323	60	0.09	00:20:00
TOTAL		9.923			00:36:00

Fuente: Elaboración propia.

SUPERFICIE TOTAL

- **ÁREA**

272785.785 m²

- **LONGITUD**

5.323.41 m

LINDEROS

- **Por el Norte:** Viviendas Rurales, en la trocha adyacente a Eureka.
- **Por el Sur:** Distrito de José Leonardo Ortiz.
- **Por el Este:** Con la continuación de la carretera, hacia los caseríos adyacentes Lambayeque.
- **Por el Oeste:** Con la continuación de la carretera, hacia los caseríos adyacentes José Leonardo Ortiz.

RECONOCIMIENTO DEL TERRENO A PROYECTARSE LA INFRAESTRUCTURA VIAL

- Coordenada UTM inicial: 627262.000m, 9255120.000m
- Coordenada UTM final: 626657.000m, 9258405.000m
- Total de Kilómetros: 5+323.41 km

TABLA DE COORDENADAS UTM DE TRAMO A TRAMO (CADA TRAMO)

Tabla 15. Numeración de BM's, tramo el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021.

ESTACIÓN	COORDENADAS UTM (ZONA 17 - WGS18)		ELEVACIÓN (COTA) M.SN.M.	BM'S	PROGRESIVAS
	ESTE	NORTE			
58	626417.7570	9257334.6060	12.311	BM'S01	0+010
255	626468.1340	9257909.4400	12.687	BM'S02	2+025
256	6626459.900	9257882.9530	11.509	BM'S03	2+658
511	627026.4280	9256467.4260	15.006	BM'S04	4+968
515	627074.6890	925625.0190	15.610	BM'S05	5+254

Fuente: Elaboración propia.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA VIA ACTUAL

- **CRUCES DE CENTRO POBLADO**

La trocha va por los cruces Caserío Huanabal, Caserío Santa Rosa cruza y al final llega al Centro Poblado Eureka, Lambayeque.

- **OBRAS DE ARTE Y DRENAJE**

En el trayecto de la carretera se han encontrado obras de arte: 07 Alcantarillas, en buen estado de operación.

- **ALCANTARILLA EXISTENTE**

ALCANTARILLA TIPO MARCO: En el recorrido de la carretera se ha encontrado 7 alcantarillas de este tipo.

PONTONES

En la trocha actual no cuenta con pontones.

REDES ELÉCTRICAS

Las redes eléctricas son mediante postes en partes de la carretera en evaluación.

REDES DE ALCANTARILLADO

Por ser zonas rurales no se han encontrado redes de alcantarillados con conexión domiciliarias que pasen por la carretera.

EVALUACION TÉCNICA

INFRAESTRUCTURA ENCONTRADA

ALCANTARILLAS

Tabla 16. Alcantarillas existentes en el acceso al C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021.

PROGRESI VA DE UBICACIÓ N	DESCRIPCIO N	COORDENADAS UTM (ZONA 17 – WGS84)		ELEVAC IÓN (COTA) M.S.N.M	OBSERVACIONE S	SOLUCION TECNICA ADOPTADA
		ESTE	NORTE			
5+210	Alcantarilla en buen estado	626889.821 0	9258606.1560	11.950	ALCANTARILLA INSTALADA EN CANAL DE RIEGO DE 0.90 X 5.50 MTS	BUENAS CONDICIONES
3+650	Alcantarilla en buen estado	626634.766 0	9258400.8340	11.733m	ALCANTARILLA INSTALADA EN CANAL DE RIEGO DE 1.00 X 9.00 MTS	BUENAS CONDICIONES
3+490	Alcantarilla en buen estado	626526.698 0	9258330.5740	10.347m	ALCANTARILLA INSTALADA EN CANAL DE RIEGO DE 1.10 X 9.00 MTS	BUENAS CONDICIONES
3+060	Alcantarilla en buen estado	626462.686 0	9257910.0120	12.207m	ALCANTARILLA INSTALADA EN CANAL DE RIEGO DE 1.15 X 9.00 MTS	BUENAS CONDICIONES
3+030	Alcantarilla en buen estado	626462.686 0	9257910.0120	12.207m	ALCANTARILLA INSTALADA EN CANAL DE RIEGO DE 1.00 X 9.00 MTS	BUENAS CONDICIONES
2+740	Alcantarilla en buen estado	626427.697 0	9257598.7070	12.510m	ALCANTARILLA INSTALADA EN CANAL DE RIEGO DE 1.00 X 9.00 MTS	BUENAS CONDICIONES
0+920	Alcantarilla en buen estado	627173.141 0	9256245.3480	14.654m	ALCANTARILLA INSTALADA EN CANAL DE RIEGO DE 1.15 X 9.00 MTS	BUENAS CONDICIONES

Fuente: Elaboración propia.

DESCRIBIR LAS METAS DEL PROYECTO A DESARROLLAR SEGÚN EVALUACIÓN

- Construcción de Carretera a Nivel Pavimento Flexible de 5+323.41.
- Mantenimiento de 07 alcantarillas en el tramo de la carretera.

CONCLUSIONES

- Actualmente es una trocha en condiciones aceptables, puesto que no presenta deformaciones en el terreno por ser plano.

La carretera que se pretende mejorar es una carretera de 2da clase, de pavimento flexible que inicia en el Km 0 + 000 C.P Eureka y termina en El distrito de Jose Leonardo Ortiz, km 5+323.41. En el transcurso de esta carretera podemos encontrar diferentes viviendas, además de sembríos tales como: mango, plátanos. Maracuyá entre otros como el arándano la caña de azúcar, palta y otros proveniente de las tierras de cultivo. En el trayecto pasamos por cuatro (07) alcantarillas existentes donde escurren las aguas para no estar en contacto con la trocha, estas se encuentran en buen estado de operación.

- **Red Vial:**
Red Vecinal.
- **Categoría Según Demanda:**
Trocha Carrozable
- **Orografía:**
Terreno Plano – Tipo I
- **Tipo de Pavimento:**
No cuenta con pavimento
- **Ancho de Calzada:**
-Urbano: 3.60 m
-Rural: 7.20 m
- **Pendiente Máxima:**
3% de Pendiente
- **Velocidad Directriz:**
Rural: 40 Km/h
- **Obras de Arte:**

-Alcantarillas

- **Bombeo de Calzada:**

No existe bombeo de calzada

- **Sub – Base:**

Terreno Natural

ANEXOS

Figura 18. Estado actual de la vía trocha carrozable



Fuente: Elaboración propia.

Figura 19. Estado actual de la vía trocha carrozable



Fuente: Elaboración propia.

Figura 20. Estado actual de la vía trocha carrozable



Fuente: Elaboración propia.

Figura 21. Estado actual de la vía trocha carrozable



Fuente: Elaboración propia.

Figura 22. Cruce al centro poblado Eureka.



Fuente: Elaboración propia.

GUÍA DE OBSERVACIÓN DEL ESTADO SITUACIONAL ACTUAL DE VÍAS NO PAVIMENTADAS

Observador(es):

1 Poquoma Zea Kevin David

Fecha:

04/06/2022

Distrito:

José Leonardo Ortiz

Lugar: Hacia C.P. EUREKA, JLO

Provincia:

Chiclayo

Departamento:



Lambayeque

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE VÍAS NO PAVIMENTADAS

Desarrollado y validado para la investigación

ÍTEM	INDICADOR					OBSERVACIONES						
1	FAJA (CARRIL Y BERMA)					Se identifican por su número y se describen por su uso, sentido y ancho. Considera el ancho de carril y bermas						
		Tramo (km)	Tipo	Sentido	Ancho útil (m)	Ancho total (m)	Observaciones					
	I	km 0+000 - km 0+500	Tránsito	A	9,00	13,50	El ancho de la superficie de rodadura se encuentra a nivel de afirmado, con evidente ausencia de mantenimiento. <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Encalaminado</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>TIPOS DE DAÑOS</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Baches</p> </div> </div>					
	II	km 0+500 - km 1+000	Tránsito	A	9,00	7,00						
	III	km 1+000 - km 1+500	Tránsito	A	9,00	9,00						
	IV	km 1+500 - km 2+000	Tránsito	A	9,00	8,50						
	V	km 2+000 - km 2+500	Tránsito	A	9,00	9,00						
	VI	km 2+500 - km 3+000	Tránsito	A	9,00	9,00						
	VII	km 3+000 - km 3+500	Tránsito	A	9,00	7,00						
	VIII	km 3+500 - km 4+000	Tránsito	A	9,00	7,00						
	IX	km 4+000 - km 4+500	Tránsito	A	9,00	7,50						
	X	km 4+500 - km 5+000	Tránsito	A	9,00	6,00						
XI	km 5+000 - km 5+323,41	Tránsito	A	9,00	9,00							
2	PUNTOS CRÍTICOS					Referido los lugares, sectores o tramos de la vía que son afectados por fenómenos de la naturaleza que afectan la normal transitabilidad de las carreteras.						
		Clase	Tramo	Inicio/fin	Lado	Observaciones						
	1	Erosión	III	Km 1+450/ Km 1+500	Arribos	Se encontro 2 puntos criticos en la cual existia erosion						
	2	Erosión	IX	Km 4+435/Km 4+455	Arribos							
	3											
4												
3	ESTRUCTURA					La carreteras no pavimentadas se describen como Estructura de Carreteras No Pavimentadas. Incluye capas del pavimento y subrasante						
		Tramo	Capa	Subrasante		Observaciones						
		(km)	Tipo	Espesor (cm)	Tipo	SC - arena arcillosa, SP - arena pobremente graduada, SM - arena limosa						
	1	I	km 0+000 - km 0+500	SARC	7						OTRO	
	2	II	km 0+500 - km 1+000	SARC	7						OTRO	
	3	III	km 1+000 - km 1+500	SARC	7						OTRO	
	4	IV	km 1+500 - km 2+000	SARC	7						OTRO	
	5	V	km 2+000 - km 2+500	SARC	7						OTRO	
	6	VI	km 2+500 - km 3+000	SARC	7						OTRO	
	7	VII	km 3+000 - km 3+500	SARC	7						OTRO	
	8	VIII	km 3+500 - km 4+000	SARC	7						OTRO	
	9	IX	km 4+000 - km 4+500	SARC	7						OTRO	
10	X	km 4+500 - km 5+000	SARC	7	OTRO							
11	XI	km 5+000 - km 5+323,41	SARC	7	OTRO							
4	DAÑOS					Los deterioros o fallas en la calzada son parámetros básicos para el diagnóstico de la condición de estas, para cada tipo de deterioro se definen 3 niveles de gravedad. El objeto del proceso es calificar la condición superficial de la capa de rodadura de la carretera no pavimentada por secciones de 500 m.						
		Ubicación	Tipo de daño	Severidad	Área de daño A_{ij} (m²)	Ancho de sección evaluada (m)	Longitud de sección evaluada (m)	Área de sección evaluada (m²)	Densidad (solo en baches)	% de extensión del deterioro	Extensión promedio ponderada	Puntaje por cada tipo de deterioro
	1	km 0+000 - km 0+500	Baches o huecos	2	1350	13,50	500,00	6750	1	10%	10	10
	2	km 0+500 - km 1+000	Baches o huecos	2	700	7,00	500,00	3500	1	30%	30	30
	3	km 1+000 - km 1+500	Baches o huecos	2	2700	9,00	500,00	4500	2	30%	60	60
	4	km 1+500 - km 2+000	Baches o huecos	2	850	8,50	500,00	4250	1	25%	25	25
	5	km 2+000 - km 2+500	Baches o huecos	2	900	9,00	500,00	4500	1	30%	30	30
	6	km 2+500 - km 3+000	Baches o huecos	2	900	9,00	500,00	4500	1	20%	20	20
	7	km 3+000 - km 3+500	Baches o huecos	2	700	7,00	500,00	3500	1	10%	10	10
	8	km 3+500 - km 4+000	Baches o huecos	2	700	7,00	500,00	3500	1	10%	10	10
	9	km 4+000 - km 4+500	Baches o huecos	2	2250	7,50	500,00	3750	2	30%	60	60
	10	km 4+500 - km 5+000	Baches o huecos	2	600	6,00	500,00	3000	1	10%	10	10
	11	km 5+000 - km 5+323,41	Baches o huecos	2	900	9,00	500,00	4500	1	10%	10	10
Suma de puntaje de condición											275	
Calificación de condición: (500- Suma de Puntaje de condición)											225	

Tipos de Condición según su calificación de condición				Tipos de conservación según calificación de condición										
CONDICIÓN BUENO		400		RECONSTRUCCIÓN - REHABILITACIÓN			CONSERVACIÓN PERIÓDICA				CONSERVACIÓN RUTINARIA			
CONDICIÓN REGULAR		150 Y < 400												
CONDICIÓN MALO		< 150												
De acuerdo a la calificación de condición de rodadura se podrá estimar el tipo de conservación a realizar en cada sección de 500 m de longitud							50 100 150		200 250 300 350 400		450 500			
											Tipo de condición			Regular
5 EVALUACIÓN VISUAL POLVO														
Ubicación (faja)	Km	Ancho de sección evaluada	Longitud de sección evaluada (m)	Clase	Nivel							Condición funcional		
1 km 0+000 - km 0+500	TOTAL	13,50	500	1	L							Baja		
2 km 0+500 - km 1+000	TOTAL	7,00	500	2	M							Medio		
3 km 1+000 - km 1+500	TOTAL	9,00	500	2	M							Medio		
4 km 1+500 - km 2+000	TOTAL	8,50	500	3	A							Alta		
5 km 2+000 - km 2+500	TOTAL	9,00	500	3	A							Alta		
6 km 2+500 - km 3+000	TOTAL	9,00	500	3	A							Alta		
7 km 3+000 - km 3+500	TOTAL	7,00	500	3	A							Alta		
8 km 3+500 - km 4+000	TOTAL	7,00	500	2	M							Medio		
9 km 4+000 - km 4+500	TOTAL	7,50	500	2	M							Medio		
10 km 4+500 - km 5+000	TOTAL	6,00	500	2	M							Medio		
11 km 5+000 - km 5+323,41	TOTAL	9,00	500	3	A							Alta		
6 DRENAJE SUPERFICIAL - ALCANTARILLAS														
Ubicación (faja)	Km	Clase	Tipo	Ojos/vano	Sección transversal	Dimensión 1	Dimensión 2	Condición estructural				Condición funcional		
1 km 0+500 - km 1+000	km 0+820	Alcantarillas definitiva	Concreto, mampostería, acero		marco, circular/ovalada, arco, pórtico, otro	1,15	9,00	Bueno				Bueno		
2 km 2+500 - km 3+000	km 2+740	Alcantarillas definitiva	Concreto, mampostería, acero		marco, circular/ovalada, arco, pórtico, otro	1,00	9,00	Bueno				Bueno		
3 km 3+000 - km 3+500	km 3+030	Alcantarillas definitiva	Concreto, mampostería, acero		marco, circular/ovalada, arco, pórtico, otro	1,00	9,00	Bueno				Bueno		
4 km 3+000 - km 3+500	km 3+060	Alcantarillas definitiva	Concreto, mampostería, acero		marco, circular/ovalada, arco, pórtico, otro	1,15	9,00	Bueno				Bueno		
5 km 3+000 - km 3+500	km 3+490	Alcantarillas definitiva	Concreto, mampostería, acero		marco, circular/ovalada, arco, pórtico, otro	1,10	9,00	Bueno				Bueno		
6 km 3+500 - km 4+000	km 3+650	Alcantarillas definitiva	Concreto, mampostería, acero		marco, circular/ovalada, arco, pórtico, otro	1,00	9,00	Bueno				Bueno		
7 km 5+00 - km 5+525,60	km 5+210	Alcantarillas definitiva	Concreto, mampostería, acero		marco, circular/ovalada, arco, pórtico, otro	0,90	5,50	Bueno				Bueno		
7 DRENAJE SUPERFICIAL - CUNETAS, CANALES, DISIPADORES DE ENERGÍA Y ZANJAS DE DRENAJE														
Ubicación (faja)	Km	Clase	Tipo	Lado	Sección transversal	Ancho de base o diámetro	Atura	Condición estructural				Condición funcional		
1														
2														
3														
4														
8 PUENTES PONTONES Y MUROS														
Ubicación (faja o tramo)	Km (ubicación)	Clase	Tipo	Ojos/vano	Sección transversal	Dimensión 1	Dimensión 2	Dimensión 3	Condición estructural			Condición funcional		
1														
2														
3														

Se ha elaborado el presente instrumento en coordinación con el Mg. Robert Suclupe, Coordinador de la sede Chiclayo, de la Escuela de Ingeniería Civil Para contribuir con las tesis de la línea de investigación DISEÑO EN INFRAESTRUCTURA VIAL, para que cumplan adecuadamente el objetivo 1 de la INV.



PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CHICLAYO | LAMBAYEQUE

PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19

I. DATOS DE LA ENTIDAD EJECUTORA

Entidad :
Representante :
Distrito : José Leonardo Ortiz
Provincia : Lambayeque
Región : LAMBAYEQUE

II. DATOS DEL PROYECTO

2.1. NOMBRE DEL PROYECTO

“Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021”

2.2. PLAZO DE EJECUCIÓN

El proyecto tiene un plazo aprobado de 120 días calendario.

2.3. MODALIDAD DE EJECUCIÓN

Por Contrata.

2.4. UBICACIÓN DEL PROYECTO

Centro Poblado : Acceso al C.P. Eureka
Distrito : José Leonardo Ortiz
Provincia : Chiclayo
Departamento : Lambayeque

2.5. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Datum : UTM WGS-84
Zona UTM : 17 M
Altitud : 25 msnm
Coordenada Norte : 9255120.000m
Inicial

Coordenada Este : 627262.000m
Inicial
Coordenada Norte : 9258405.000m
Final
Coordenada Este : 626657.000m
Final

III. INTRODUCCIÓN

El COVID-19 es un tipo de coronavirus que afecta a los humanos; reportado por primera vez en diciembre de 2019 en la ciudad de Wuhan, en China. La epidemia de COVID-19 se extendió rápidamente, siendo declarada una pandemia por la Organización Mundial de la Salud el 11 de marzo del 2020. Para el día 6 de marzo del 2020 se reportó el primer caso de infección por coronavirus en el Perú. Ante este panorama, se tomaron medidas como la vigilancia epidemiológica que abarca desde la búsqueda de casos sospechosos por contacto, hasta el asilamiento domiciliario de los casos confirmados.

En este marco, resulta conveniente establecer lineamientos para la vigilancia de salud de los trabajadores de las diferentes actividades económicas, estableciéndose criterios generales a cumplir durante el periodo de emergencia sanitaria y posterior al mismo.

IV. FINALIDAD

Contar con disposiciones y procedimientos para la vigilancia, prevención y control del COVID-19 durante la ejecución del proyecto: *“Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021”*, el cual se ejecutará en coordinación con la población beneficiaria y actores involucrados dentro del área de influencia del proyecto.

V. OBJETIVOS

5.1.OBJETIVO GENERAL

Establecer las disposiciones y acciones de vigilancia, prevención y control del COVID-19 para la gestión sanitaria que asegure el bienestar

de los actores involucrados en la ejecución del proyecto: “Diseño de Infraestructura Vial para el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021”, en todas sus etapas de ejecución.

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer lineamientos para la vigilancia, prevención y control de la salud de los trabajadores que realizan trabajos durante la pandemia COVID-19.

- Garantizar la sostenibilidad de las medidas de vigilancia, prevención y control adoptadas para evitar la propagación y contagio del COVID-19.

- Establecer lineamientos para el regreso y reincorporación al trabajo.

- Asegurar un mecanismo para identificar a las personas que contraen el virus y aplicar de inmediato los protocolos de seguridad establecidos.

VI. BASE LEGAL

- Ley N° 26842, Ley General de Salud.
- Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Decreto Supremo N°008-2020-SA, Decreto Supremo que declara en Emergencia Sanitaria a nivel nacional por el plazo de noventa (90) días calendario y dicta medidas de prevención y control del COVID-19, y sus modificatorias.
- Resolución Ministerial N°040-2020-MINSA, Protocolo para la Atención de Personas con Sospecha o Infección Confirmada por Coronavirus (2019-nCoV).
- Resolución Ministerial N°087-2020 VIVIENDA. Aprobar el “Protocolo Sanitario del Sector Vivienda, Construcción y Saneamiento para el inicio

gradual e incremental de las actividades en la Reanudación de Actividades”.

- Decreto Supremo N°094-2020-PCM. “Decreto Supremo que establece las medidas que debe observar la ciudadanía hacia una nueva convivencia social y prorroga el Estado de Emergencia Nacional por las graves circunstancias que afectan la vida de la Nación a consecuencia del COVID-19”.
- Decreto Supremo N° 080-2020-PCM, que aprueba la reanudación de actividades económicas en forma gradual y progresiva dentro del marco de la declaratoria de Emergencia Sanitaria Nacional por las graves circunstancias que afectan la vida de la Nación a consecuencia del COVID-19.
- Decreto Supremo N° 044-2020-PCM, Decreto Supremo que declara el Estado de Emergencia Nacional, y modificatorias.
- DECRETO DE URGENCIA N°025-2020: Dictan medidas urgentes y excepcionales destinadas a reforzar el Sistema de Vigilancia y Respuesta Sanitaria frente al COVID-19 en el territorio nacional.
- DECRETO DE URGENCIA N°026-2020: Decreto de Urgencia que establece diversas medidas excepcionales y temporales para prevenir la propagación del Coronavirus (COVID-19) en el territorio nacional, y sus modificatorias.

VII. ALCANCE

El Plan para la Vigilancia, Prevención y Control de COVID-19, tiene alcance dentro del proyecto en mención y es de aplicación obligatoria para todo el personal que esté expuesto a riesgos laborales biológicos relacionados al contagio del COVID-19. El Protocolo es aplicable de manera complementaria a la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo.

VIII. CONSIDERACIONES GENERALES

8.1. CONCEPTOS CLAVES

- **Actores involucrados:** Para la aplicación del presente protocolo, se considera a la mano de obra calificada, dirección técnica, pobladores

cercanos a donde se ejecuta la obra y personal administrativo de la Entidad Ejecutora.

- **Aislamiento COVID-19:** Acción por el cual a una persona (caso sospechoso), reactivo en la prueba rápida o positivo en la prueba PCR para COVID-19, se le restringe su participación en el proyecto o actividad, hasta recibir la alta clínica.
- **Sintomatología COVID-19:** Persona con síntomas de infección respiratoria como: fiebre $> 38^{\circ}$, tos, dolor de garganta, dificultad respiratoria, congestión nasal y con historial de viajes a países con transmisión comunitaria del coronavirus, o con contacto con un caso confirmado de infección por COVID-19 durante los 14 días previos al inicio de los síntomas.
- **Distanciamiento social:** Distancia que deben mantener las personas para prevenir la transmisión o contagio del COVID-19, para lo cual se considera una distancia mínima de 1.50 metros.
- **Higiene Ambiental:** Acción de limpieza de los lugares y superficies de trabajo con soluciones o productos desinfectantes.
- **Protección personal:** Utilización del Kits de seguridad en la obra o actividad.
- **Higiene de Manos:** Acción de lavarse las manos a menudo con agua y jabón (o solución recomendada) para evitar la transmisión o el contacto con los virus, sobre todo después de toser, estornudar y sonarse. Utilización de los guantes para las tareas.
- **Higiene Respiratoria:** Acción de cubrirse la boca y la nariz con la mano al toser o estornudar con ayuda de una tapa boca y, de no ser posible, con la manga del antebrazo o la flexura interna del codo. Si se utiliza pañuelos estos deben arrojarse inmediatamente después de su uso, en el depósito o tacho implementado para tal fin. Uso obligatorio de mascarillas o tapa bocas.
- **Grupo de Riesgo:** Conjunto de personas que presentan características individuales asociadas a mayor riesgo de complicaciones por COVID-19. Personas mayores de 65 años o quienes cuenten con comorbilidades como: hipertensión arterial no

controlada, enfermedades cardiovasculares graves, cáncer, diabetes mellitus, asma moderada o grave, enfermedad pulmonar crónica, insuficiencia renal crónica en tratamiento con hemodiálisis, enfermedad o tratamiento inmunosupresor y obesidad con IMC de 40 a más, establecidos en los Lineamientos para la vigilancia de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a COVID-19.

- **Mascarilla comunitaria:** Equipo de barrera que cubre la boca y nariz para reducir la transmisión de enfermedades.
- **Prueba Serológica:** También conocida como prueba rápida COVID-19, es una prueba inmunocromatográfica, la cual determina la activación de la respuesta inmune del paciente e indica la presencia de anticuerpos en forma de Inmunoglobulinas (IgM e IgG).
- **Reincorporación al trabajo:** Proceso de retorno al trabajo cuando el trabajador declara que tuvo la enfermedad COVID-19 y está de alta epidemiológica.
- **Plan para la Vigilancia, Prevención y Control del COVID-19:** Documento que contiene las medidas que se deberán tomar para vigilar el riesgo de exposición a COVID-19 en el lugar trabajo, el cual deberá ser aprobado por el Órgano correspondiente previo al reinicio de las actividades.

8.2. CONSIDERACIONES ESPECIFICAS

- ✓ El comité de seguridad y salud en la obra debe estar conformado por el Residente de Obra, Supervisor de obra/Inspector y al menos tres (06) obreros. Todos los miembros del Comité deben ser capacitados para implementar el presente protocolo.
- ✓ Las personas que forman parte del comité de seguridad y salud, serán los encargados de la toma de temperatura corporal de los participantes al ingreso y salida, deberán realizar el cambio de los surtidores de agua, los dispositivos de jabón líquido y el lavado y desinfección del SS. HH; después que todas las personas en la actividad hayan cumplido con el ciclo de higiene establecido, para tal fin se organizarán por turno.

- ✓ Las medidas de Prevención, vigilancia y control del COVID-19, se aplican en todas las etapas de ejecución de esta obra.

8.3. NIVEL DE RIESGO DE EXPOSICIÓN POR PUESTO DE TRABAJO

El nivel de riesgo de exposición al SARS-CoV-2 dependerá del puesto de trabajo y las actividades o tareas que ello conlleve, por lo cual es responsabilidad del responsable de seguridad y salud de los trabajadores y del profesional de salud determinar los puestos de trabajo con mayor nivel de riesgo de contraer SARS- CoV-2. Tomando como referencia la pirámide de riesgo ocupacional propuesto por la guía sobre la preparación de lugares de trabajo para el virus COVID-19 de la OSHA 3992, se diferencian 4 niveles de exposición a fin de determinar la distribución probable del riesgo.

Figura 23. Pirámide de riesgo ocupacional para el COVID-19



Fuente: OSHA (Administración de Seguridad y Salud Ocupacional)

Los niveles de riesgo de los puestos de trabajo se pueden clasificar en:

- Riesgo bajo de exposición o de precaución:** Los trabajos con un riesgo de exposición bajo (de precaución) son aquellos que no requieren contacto con personas que se conoce o se sospecha que están infectados con COVID-19 ni tienen contacto cercano frecuente a menos de 2 metros de distancia con el público en general. Los trabajadores en esta categoría tienen un contacto ocupacional mínimo con el público y otros compañeros de trabajo, trabajadores de limpieza

de centros no hospitalarios, trabajadores administrativos, trabajadores de áreas operativas que no atienden clientes.

En este ítem se puede considerar al personal obrero por no tener contacto con personas ajenas al área de trabajo o atención a público, salvo se identifiquen o se creen puesto con labores distintos a lo descrito en este ítem, lo cual será evaluado por el Responsable de Seguridad y Salud de los Trabajadores

b. Riesgo Mediano de Exposición: Los trabajos con riesgo medio de exposición incluyen aquellos que requieren un contacto frecuente y/o cercano (por ejemplo, menos de 2 metros de distancia) con personas que podrían estar infectadas con COVID-19, pero que no son pacientes que se conoce o se sospecha que portan el COVID-19. Por ejemplo: policías y fuerzas armadas que prestan servicios en el control ciudadano durante la emergencia sanitaria, trabajadores de limpieza de hospitales de áreas no consideradas áreas COVID-19; trabajadores de aeropuertos, trabajadores de educación, mercados, seguridad física (vigilancia) y atención al público, puestos de trabajo con atención a clientes de manera presencial como recepcionistas, cajeras de centros financieros o de supermercados, entre otros.

c. Riesgo Alto de Exposición: trabajo con riesgo potencial de exposición a fuentes conocidas o sospechosas de COVID-19; por ejemplo: trabajadores de salud u otro personal que debe ingresar a los ambientes de atención de pacientes COVID-19, trabajadores de salud de ambulancia que transporta paciente con diagnóstico y sospecha de COVID-19, (cuando estos trabajadores realizan procedimientos generadores de aerosol, su nivel de riesgo de exposición se convierte en muy alto), trabajadores de limpieza de área COVID-19, conductores de ambulancia de pacientes COVID-19, trabajadores de funerarias o involucrados en la preparación de cadáveres, cremación o entierro de cuerpos de personas con diagnóstico o sospecha de COVID-19 al momento de su muerte.

d. Riesgo Muy Alto de Exposición: trabajos con contacto directo con casos COVID-19; por ejemplo: trabajadores de salud que realizan la atención de pacientes COVID-19, trabajadores de salud que realizan toma de muestra o procedimientos de laboratorio de pacientes confirmados o sospecha COVID-19, trabajadores de morgues que realizan procedimientos en cuerpos de personas con diagnóstico o sospecha de COVID-19.

Para aplicar las medidas preventivas para evitar la propagación y contagio del SARS-CoV-2 en la obra: “Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021”. Se determinará los niveles de riesgo de exposición para los puestos de trabajo tomando como referencia la pirámide de riesgo ocupacional de la OSHA 3992 anteriormente explicada.

IX. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Estará conformado por los siguientes miembros:

Presidente : Residente de Obra (01)

Secretario : Enfermero (01)

Miembro : Operario (02)

Miembro : Oficial (03)

Miembro : Peones (04)

X. NOMINA PRELIMINAR DE TRABAJADORES DE LA IOARR

La obra requiere de un número mínimo de veinte (20) trabajadores, los cuales se detallan a continuación:

Tabla 17. Personal de trabajo

PERSONAL	CANTIDAD
Supervisor de Obra	01
Residente de Obra	01
Asistente Técnico	01
Prevencionista de Riesgos	01

Maestro de Obra	01
Operario	10
Oficial	10
Almacenero (a)	01
Enfermero (a)	01
Peones	20
TOTAL	47

Fuente: Elaboración propia.

XI. LINEAMIENTOS PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO

11.1. LINEAMIENTO 1: LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LAS INSTALACIONES

a. Procedimientos generales

- Para la desinfección de las superficies, equipos, maquinaria y herramientas se utilizarán diluciones de hipoclorito de sodio comercial (20-30 ml aprox. en 1 litro de agua), de alcohol (al menos 70°) u otros autorizados.
- Se designará personal que se encargará la limpieza y desinfección permanente de los equipos, herramientas maquinaria y todas las superficies que tengan contacto con las manos.
- Se recomendará el uso individualizado de herramientas y otros equipos de trabajo debiendo desinfectarse tras su utilización. Cuando el uso de herramientas u otros equipos no sea exclusivo de un solo trabajador, el personal encargado, desinfectará entre usos estos equipos y herramientas. En aquellos casos en que se hayan alquilado equipos de trabajo (por ejemplo: maquinaria para movimiento de tierras, etc.), será imprescindible la desinfección de los mismos antes de su utilización en la obra y tras el mismo para evitar la propagación del virus entre distintas obras. Se acordará con las empresas de alquiler de equipos de trabajo quién se responsabiliza de esta desinfección y con qué productos debe llevarse a cabo.

- Se seguirá el parámetro del procedimiento de limpieza y desinfección de ambientes y equipo descrito a continuación.

b. Agentes desinfectantes y metodologías de aplicación

Los insumos químicos y agentes desinfectantes recomendados para la desinfección son:

Tabla 18. Insumos químicos y agentes desinfectantes

PRODUCTO	%C	TIEMPO DE CONTACTO	FORMULACIÓN	SUPERFICIES APLICABLES
LEJÍA (Hipoclorito sódico)	0 . 1 %	1 minuto	Diluable	AMBIENTES Y EQUIPOS
ALCOHOL (Etanol)	62% - 71%	1 minuto	Diluable/RTU	SUPERFICIES AMBIENTES EQUIPOS MANOS

Fuente: Elaboración propia.

Hipoclorito de Sodio al 0,1 %: El Hipoclorito de Sodio (lejía), viene comercialmente al 5 %. Preparación de 1 L de agua Medir 25 ml (cinco cucharaditas de 5 ml cada una) de lejía al 2.5 %; y al hacer la dilución en un lugar ventilado. Tomar la precaución de no inhalar la solución.

- ✓ Seguir las instrucciones del fabricante para la aplicación. Revisar la fecha de vencimiento para asegurarse de que el producto no haya vencido.
- ✓ Nunca se debe mezclar cloro con amoníaco ni con otros productos de limpieza.
- ✓ La lejía que no esté vencida será eficaz contra los coronavirus si se lo diluye adecuadamente.
- ✓ Dado que la concentración de 0,1 % de hipoclorito de sodio es alta para tener contacto directo con la piel, se debe utilizar guantes para aplicarla.

Solución de alcohol al 70%: El alcohol viene comercialmente a 2 concentraciones, Alcohol al 70 % el cual estaría listo para usarse y Alcohol Puro rectificado al 96 %.

- ✓ Preparación de 100 ml de alcohol etílico al 70%:
- ✓ Medir 70 ml de alcohol al 96%
- ✓ Diluir en agua hervida fría, completar a 100 ml
- ✓ Hacer la dilución en un lugar ventilado.

c. Identificación de ambientes y superficies

Para la aplicación de los agentes desinfectantes se deberá tomar en cuenta el siguiente material:

Tabla 19. Identificación de ambientes y superficies

AMBIENTES	SUPERFICIES
Baños/Baños químicos	Paredes y pisos de Plástico, insumos de higiene
Almacén	EPP's, Herramientas, Equipos eléctricos, escritorio, útiles de oficina.
Área de ingreso/salida	Vehículos de transporte de personal
Vestuarios	Cestos de ropa, tachos de RRSS, puertas, manijas
Comedor	Mesas con residuos orgánicos, sillas
Punto de acopio de residuos sólidos	Tachos o contenedores de plástico
Áreas libres de la obra/áreas comunes	Vehículos, herramientas, equipos, conos, cintas, letreros de señalización
Áreas de aislamiento	Cama, baño, cestos de ropa, puertas, paredes, pisos

Fuente: Elaboración propia.

d. Procedimiento de desinfección de ambientes y equipos

➤ **Propósito:**

Prevenir el contagio del COVID19 implementando las medidas de desinfección de ambientes y equipos en todas las actividades desarrolladas durante la ejecución de la obra "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en

el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021”.

➤ **Alcance:**

Llegaría a todos los procesos productivos y administrativos de la ejecución de la obra incluyendo a trabajadores, visitantes, proveedores, etc.

➤ **Desarrollo del procedimiento de desinfección de ambientes y equipos**

La empresa previene el contagio con medidas de limpieza y desinfección de ambientes, maquinaria, almacenes, equipos, herramientas, baños, comedores y lugares de reunión. Dada la importancia de esta actividad se establecieron las medidas generales descritas a continuación:

- Vigilar y monitorear la limpieza de las instalaciones, con especial atención a las superficies que puedan ser susceptibles de favorecer la transmisión, teniendo en cuenta también el número de personas que pueden tocar esas superficies. Se tendrá en cuenta ambientes como:

- ✓ Almacenes
- ✓ Comedores
- ✓ Áreas comunes
- ✓ Maquinas
- ✓ Herramientas
- ✓ Servicios higiénicos
- ✓ Transporte de personal
- ✓ Equipos, etc.

- La entidad encargada de la ejecución de la obra designará personal que se encargará del proceso de limpieza y desinfección con ayuda de una mochila fumigadora.

Figura 24. Mochila fumigadora



Fuente: Imagen de internet.

- El personal será capacitado por el encargado de salud y por el ingeniero de seguridad sobre la utilización de los productos de desinfección (cantidades de las disoluciones, productos, frecuencia de uso, etc.)
- Para la desinfección de las superficies, equipos, maquinaria y herramientas se utilizarán diluciones de hipoclorito de sodio comercial (20-30 ml aprox. en 1 litro de agua y otros dilucidas autorizados.
- Para el proceso de desinfección se hará uso de una mochila de aspersión y de envases rociadores.

Figura 25. Pulverizador de desinfección



Fuente: Imagen de internet.

- En las áreas donde funcionan zonas comunes se mantendrá una dotación permanente de alcohol en gel o alcohol a 70° para realizar la desinfección de las manos.
- Se pondrán a disposición del personal dispensadores de agua y jabón para el lavado frecuente de manos.
- En los comedores las mesas deberán ser desinfectadas constantemente, cada vez que un grupo culmine la ingesta de alimentos.
- Mantener dotación permanente de agua, jabón, papel toalla y alcohol en los servicios higiénicos.
- Ventilar de forma frecuente las instalaciones donde llega el personal, si es posible mediante la apertura de las ventanas o, si no es posible, aumentando la circulación de aire en los ambientes de trabajo.

e. Procedimiento de limpieza y desinfección de herramientas manuales

- Identificar el material de la superficie de la herramienta manual que se va a limpiar y/o desinfectar.
- Preparar la solución determinada para el tipo de superficie, se usarán las soluciones recomendadas por las entidades de salud para superficies no consideradas en los protocolos de INACAL se tomará de referencia la lista de productos autorizados por la EPA para la limpieza y desinfección para COVID-19.
- El tiempo de aplicación será de 1 minuto con ayuda de la mochila de aspersión y los aplicadores

Insumos:

- ✓ Pulverizador
- ✓ Solución desinfectante (Cloro)
- ✓ Mochila de aspersión
- ✓ Paño desechable

f. Procedimiento de limpieza y desinfección de unidades vehiculares y maquinarias

➤ Puntos de contacto en la cabina:

La limpieza y desinfección de las unidades vehiculares se hará antes y después de cada uso. Los puntos de contacto a considerar como mínimo serán los siguientes:

- ✓ Palanca de cambios
- ✓ Palancas auxiliares
- ✓ Asientos del vehículo
- ✓ Cinturones de seguridad
- ✓ Manija de las puertas interna y externa del vehículo
- ✓ Freno de mano
- ✓ Agarraderas de acceso a cabina

Insumos:

- ✓ Pulverizador
- ✓ Solución desinfectante (Cloro)
- ✓ Paño desechable.

g. Procedimiento de descontaminación de áreas de aislamiento

Este procedimiento se realizará antes de que el trabajador con síntomas de sospecha o confirmado ingrese al área y después de retirarse del área de aislamiento. Se hará de la siguiente manera:

- El personal que va a realizar la limpieza se colocará los equipos de protección personal (Guantes de vinilo, mascarilla, lentes de protección y protector facial).
- Realizará la limpieza de polvo en el piso y las demás superficies que estuvieron en contacto con el caso sospecho o confirmado, esto se realizará en húmedo.
- Culminada la limpieza, se realizará la desinfección con la solución desinfectante (Hipoclorito de sodio 0,1%; Alcohol etílico 70%).

- Los residuos generados serán depositados en doble bolsa de color rojo y serán separados en el área de almacenamiento de Residuos Sólidos.
- Culminado el procedimiento, el personal de limpieza deberá lavarse las manos con agua y jabón, y utilizar un desinfectante para manos a base de alcohol (70%)

h. Frecuencia y periodicidad de limpieza

La limpieza y desinfección de las instalaciones, ambientes y servicios higiénicos, se realizará como mínimo una vez al día, incluyendo la limpieza y desinfección de herramientas de trabajo manuales, materiales y andamios que sean de uso compartido. La limpieza debe estar a cargo del personal designado para esta labor y se debe realizar obligatoriamente una vez terminada la jornada de trabajo.

i. Manejo de residuos

En principio, se asume que los residuos derivados de las tareas de limpieza y desinfección, tales como elementos y utensilios de limpieza y los EPP desechables, se podrán eliminar como residuos sólidos asimilables, los que deben ser entregados al servicio de recolección de residuos municipal en caso de las áreas de ejecución de la obra, asegurándose de disponerlos en doble bolsa plástica resistente, evitando que su contenido pueda dispersarse durante su almacenamiento y traslado a un sitio de eliminación final autorizado. En el caso de existir otros residuos derivados del proceso de desinfección, especialmente en obra, tales como residuos infecciosos o peligrosos, estos se deben eliminar conforme a la reglamentación vigente para estos tipos de residuos deberá de disponerse un punto de acopio de residuos contaminados el cual deberá ser gestionado con una empresa operadora de residuos sólidos.

11.2. LINEAMIENTO 2: EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE SALUD DEL TRABAJADOR PREVIO RETORNO O REINCORPORACIÓN AL CENTRO DE TRABAJO

- El área Administrativa de la Entidad juntamente con el personal de salud se encargarán de realizar una evaluación de los trabajadores para verificar las condiciones de salud y evaluarán la vulnerabilidad de cada uno de ellos teniendo en cuenta el punto 7.3.4 de la resolución ministerial RM 448-2020 (factores de riesgo).
- Se realizará la apertura del formato de auto reporte de síntomas y condiciones de salud del trabajador. (Ver anexo formato de reporte de síntomas y condiciones MINSA)
- Se procederá a realizar el formato encuesta de reincorporación laboral al trabajador (ver anexo formato de encuesta)
- Cada trabajador firmara una carta de compromiso de cumplimiento y adopción de las medidas de prevención COVID-19 establecidas por la entidad en el presente plan.

El profesional de Salud y el ingeniero Residente deberán garantizar la implementación de las medidas de control descritas en la Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación De Riesgos y deberá darse una vigilancia permanente y prioritaria a los puestos de trabajo categorizados con nivel de exposición alto y/o muy alto.

- **Previo retorno o regreso al trabajo**
Para puestos de trabajo con nivel de riesgo de exposición bajo, la aplicación de pruebas serológicas o moleculares será potestativo a la indicación del profesional de salud, Sin embargo, se está estableciendo que se realicen las pruebas rápidas al inicio de las actividades y que se tengan pruebas serológicas a disposición del personal de Salud.

11.2.1. PROCEDIMIENTO DE ADOPCIÓN DE MEDIDAS GENERALES DE PREVENCIÓN EN LOS LUGARES DE TRABAJO PARA EL REGRESO Y REINCORPORACIÓN LABORAL

a) PROPÓSITO DEL PROCEDIMIENTO

Establecer las medidas de prevención en la obra “Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021”, para prevenir el contagio del COVID-19.

b) ALCANCE

Llegaría a todos los procesos productivos y administrativos incluyendo visitantes, proveedores, de la obra: “Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021”.

c) MEDIDAS GENERALES DE PREVENCIÓN EN EL CENTRO DE TRABAJO

Medidas básicas de prevención

Las medidas básicas para la prevención de contagio de COVID-19 que todo el personal en la obra debe conocer y aplicar en todos los lugares donde se desarrollan los trabajos serán las siguiente de acuerdo al plan de Vigilancia, prevención y control del COVID-19.

- Lavarse las manos frecuentemente hasta el antebrazo con agua y jabón por un mínimo de 20 segundos, sobre todo al llegar a casa y al inicio y final de las labores, luego de toser, estornudar o limpiarte la nariz, tras haber tocado objetos como dinero, teléfonos, herramientas que no son de uso personal, haber hecho uso de los servicios higiénicos y antes de comer o manipular alimentos.
- Al toser o estornudar, cúbrete la boca y nariz con un pañuelo desechable o con tu antebrazo; nunca lo hagas con tus manos directamente.

- No te toques los ojos, nariz o boca si no te has lavado las manos primero.
- Solo si no cuentas con agua y jabón cerca, utiliza alcohol 70°, tener en cuenta que esto no debe reemplazar el lavado de manos.
- Evita el contacto directo con personas que muestren síntomas como los del resfrío o gripe. Mantén más de 1.50 metros de distancia promedio.
- Cuando utilices papel higiénico o pañuelos descartables, asegúrate de botarlos en los contenedores asignados indicado para la eliminación de residuos y lavarte las manos luego.
- Las uñas deben llevarse cortas y cuidadas, evitando el uso de anillos, pulseras, relojes de muñeca u otros adornos que puedan dificultar una correcta higiene de manos
- Informar al área de seguridad y al área de RRHH sobre cualquier sospecha de infección

d) SOBRE LOS VIAJES QUE REALIZAN EN LOS RECORRIDOS DE OBRA

En caso de ser necesarios desplazamientos en vehículo por la obra, se limitará el número de personas que ocupan dicho vehículo simultáneamente tratando de mantener la distancia social recomendada, aumentando la frecuencia de los desplazamientos si fuese necesario, procediendo a la desinfección después de cada desplazamiento.

e) SOBRE LAS VISITAS

- Prohibir las visitas de terceros a los lugares donde se esté ejecutando la obra que no cuente con la autorización del área de seguridad y salud.

- Toda visita de proveedores procedentes de las provincias con altos índices de brote de COVID-19, será aprobada por el área de gestión de seguridad y salud en el trabajo y autorizada sólo en caso de urgencia, asegurándose de que se cumpla con las disposiciones de cuarentena de 14 días recomendadas por el MINSA.

f) MEDIDAS DE COMUNICACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN AL PERSONAL

- Informar a todo el personal sobre el virus, sus vías de transmisión y las medidas básicas de prevención a tomar.
- Reforzar la sensibilización en todos los lugares de trabajo, para prevenir el COVID-19. El ingeniero Residente y el profesional de salud serán responsables de impartir estas buenas prácticas y conocimientos para la prevención del COVID-19 mediante capacitaciones y difusión gráfica y auditiva mediante megáfonos en las zonas donde se ejecutan las labores.
- El ingeniero Residente y el profesional de salud serán responsables de la elaboración y difusión de los comunicados alusivos a los buenos hábitos de higiene para la prevención del COVID-19. La instalación de estos comunicados (afiches y banners) deberá realizarse en zonas estratégicas de la ejecución de la obra para asegurar una correcta difusión.

g) OTRAS CONSIDERACIONES IMPORTANTES

- Llevar un registro de temperaturas para el ingreso del personal a las áreas de ejecución de la obra: “Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021”.

- Para el tránsito peatonal dentro de los lugares donde se desarrolla la obra se debe hacer uso de las mascarillas asignadas.
- Todos los colaboradores deberán firmar la carta de compromiso para el cumplimiento de las medidas disciplinarias las mismas que de no cumplirse pueden ser motivo de sanción o amonestación al colaborador.

h) IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES O PARTIDAS QUE INVOLUCRAN AGLOMERACIÓN DE PERSONAL

De acuerdo al Protocolo Sanitario Del Sector vivienda, construcción y saneamiento para el inicio gradual e incremental de las actividades en La reanudación de actividades se tendrá en cuenta el punto 6.2 (i) Evaluar e identificar las actividades que involucran aglomeración de personal, favoreciendo el trabajo individualizado a través de turnos escalonados de trabajo o implementación de otras medidas que eviten estas aglomeraciones del personal en las instalaciones, estando permitido el uso del 50% del aforo de cada área, la entidad encargada de la ejecución de la obra deberá incluir dentro de este Plan de vigilancia prevención y control las actividades que involucren aglomeración de personal realizando un análisis de cada una de las partidas.

Figura 26. Termómetro digital



Fuente: Imagen de internet.

11.3.LINEAMIENTO 3: LAVADO Y DESINFECCIÓN DE MANOS OBLIGATORIO

- En la obra: “Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021” se implementará los puntos de lavado de manos y los condicionará con los insumos necesarios se deberá disponer de lavadero, jabón líquido o jabón desinfectante, papel toalla, y alcohol en gel al 70%.
- Este procedimiento también será obligatorio para terceros ajenos a la empresa, visitantes, proveedores.
- Se implementarán puntos de lavado a través de los servicios de saneamientos con los que cuenta la Institución Educativa, la que se encargará de gestionar los residuos líquidos de acuerdo a una frecuencia establecida.
- La ubicación de los puntos de lavado se determinará considerando los sectores de trabajo, número de trabajadores.
- Se colocará carteles informativos en la parte superior de los puntos de lavado indicando el método adecuado y lavado correcto o uso de alcohol en gel para la higiene de manos. El responsable de la seguridad y la salud de los trabajadores del centro laboral deberán supervisar la correcta ejecución por parte de los trabajadores.

El lavado de manos no será menos a 20 segundos y se ejecutarán como mínimo para los siguientes casos:

- ✓ Al ingresar al centro laboral
- ✓ Antes y después de colocarse los equipos de protección personal
- ✓ Después de usar materiales, equipos o herramientas de trabajo
- ✓ Después de toser o estornudar

- ✓ Después de utilizar los servicios higiénicos.
- ✓ Antes y después de la hora de almuerzo.
- ✓ Antes y después del ingreso de material de proveedores.
- ✓ Antes de retirarse de su jornada laboral

El responsable de seguridad y salud de los trabajadores establecerán horarios para la realización de pausas activas de higiene. Se respetará el distanciamiento social mínimo.

Figura 27. Proceso de lavado de manos



Fuente: Guía para el cuidado infantil.

11.4. LINEAMIENTO 4: SENSIBILIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN DEL CONTAGIO EN EL CENTRO DE TRABAJO

- La entidad encargada de la ejecución de la obra informará a todo el personal sobre el virus, sus vías de transmisión y las medidas básicas de prevención a tomar.
- Se deberá reforzar la sensibilización en donde se realizan trabajos, para prevenir el COVID-19.
- El ingeniero Residente y el profesional de salud designados por la Entidad serán responsables de impartir estas buenas prácticas y conocimientos para la prevención del COVID-19 mediante capacitaciones, entrenamientos teniendo en cuenta el distanciamiento social y difusión auditiva mediante megáfonos en las zonas donde hay más concurrencia del personal.

- El Ingeniero Residente y el responsable de salud serán responsables de la elaboración y difusión de los comunicados alusivos a los buenos hábitos de higiene para la prevención del COVID-19. La instalación de estos comunicados (afiches y banners) deberán realizarse en zonas estratégicas de la obra para asegurar una correcta difusión (ver anexo imágenes y señalización covid-19 según NTP 399.010)
- El Ingeniero Residente realizará un cronograma de alcances sobre Covid-19.
- Se desarrollarán actividades en los lugares de trabajo que promuevan el conocimiento sobre la naturaleza del SARS-CoV-2. /COVID-19, el reconocimiento de sus síntomas, adopción de medidas preventivas y líneas de acción en caso presenten la enfermedad.

Para la sensibilización y fortalecimiento de la prevención de abordará el manejo de las siguientes estrategias:

a) Inducción capacitaciones y reuniones

- Sólo se realizarán capacitaciones o inducciones al retorno del personal o al cambio de puesto de trabajo. Se darán de manera virtual y cuando ello no fuera posible se realizará la capacitación presencial solo para el personal que no dispone de medios informáticos para recibir la capacitación virtual. La eficacia de la capacitación será comprobada mediante evaluaciones calificadas.
- Se adoptarán las medidas preventivas de distanciamiento social, programación de turnos para recibir capacitación/inducción, respeto por el aforo establecido, equipos de protección personal de bioseguridad y la adopción de medidas de higiene antes y después de iniciar la capacitación y se respetara el distanciamiento social.
- Prohibir las reuniones que impliquen una concentración alta de trabajadores (> 5 persona) en espacios reducidos.

- De ser necesaria la reunión o capacitación deberá realizarse al aire libre manteniendo las buenas prácticas de distanciamiento de más de 1.50 m entre personas y usar EPPS
- Las charlas de inducción deben realizarse en espacios abiertos y manteniendo las buenas prácticas de distanciamiento y uso de EPP's.

b) Medidas de Comunicación y Sensibilización al personal

- Informar a todo el personal sobre el virus, sus vías de transmisión y las medidas básicas de prevención a tomar.
- Reforzar la sensibilización en todos los lugares de trabajo, para prevenir el COVID-19. El ingeniero residente y el profesional de salud serán responsables de impartir estas buenas prácticas y conocimientos para la prevención del COVID-19 mediante capacitaciones y difusión gráfica y auditiva mediante megáfonos en las zonas donde se ejecutan las labores.
- El ingeniero residente y el profesional de salud serán responsables de la elaboración y difusión de los comunicados alusivos a los buenos hábitos de higiene para la prevención del COVID-19. La instalación de estos comunicados (afiches y banners) deberá realizarse en zonas estratégicas de cada proyecto para asegurar una correcta difusión, incluyendo Comedores, baños, zonas de ingreso y zonas concurridas por el personal a las actividades, almacenes entre otros.

Afiches informativos, carteles o banners

Para fortalecer y mantener el conocimiento adquirido en las capacitaciones se proporcionará material adicional como trípticos y se instalarán afiches o banners con las señales de seguridad en cada sector de la obra.

Tabla 20. Lugares y temas para la difusión de información

LUGAR	TEMA DEL AFICHE O BANNER
Puntos de lavado de manos	<ul style="list-style-type: none"> • Correcto lavado o desinfección de manos

Zona previa /zona de control	<ul style="list-style-type: none"> • Uso apropiado de EPP • Como desinfectar los EPP
Punto de acopio de residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> • Disposición adecuada por tipo de residuos
Espacios comunes	<ul style="list-style-type: none"> • Síntomas del COVID-19 • Importancia de reportar la presencia de sintomatología

Fuente: Elaboración propia.

Figura 28. Señales informativas COVID-19



Fuente: CCIMA Señalizaciones.

Se hará uso de señalización de tipo informativo, preventivo, obligatoriedad o de prohibición diseñada específicamente para la situación.

11.5. LINEAMIENTO 5: MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN COLECTIVA

Este procedimiento también será obligatorio para terceros ajenos a la entidad, visitantes, proveedores, clientes, inspectores de la municipalidad, para los cuales se habilitarán áreas de recepción de materiales o documentos.

a) Procedimiento de ingreso al trabajo

El personal que trabaje durante la ejecución de la obra deberá tener asignado un horario laboral por parte de la entidad.

- La entidad establecerá una zona de control previo la cual estará dotada de un termómetro infrarrojo (ver Imagen N° 04).
- De acuerdo al orden de llegada se deberá formar fila considerando la distancia de 1.50 m de distanciamiento para la toma y registro de temperatura.
- La entidad establecerá 1 zona de desinfección, la cual estará dotada por un dispensador de agua, jabón líquido y un dispensador de alcohol.
- Se realizará la desinfección de manos.
- Posteriormente se realizará la desinfección de uniforme con hipoclorito de sodio 0.05% desde el torso hasta la parte inferior del cuerpo.
- Se llevará a cabo el procedimiento de actuación en caso se presenten síntomas de la enfermedad COVID-19
- Se llevará a cabo el procedimiento de medidas generales de prevención en el centro de trabajo.

b) Distanciamiento social

Se mantendrá 1.50 metros de distancia como mínimo entre persona en todas las instalaciones de la obra, para esto se utilizarán marcas en el suelo para marcar el distanciamiento en áreas comunes.

c) Punto de acopio de residuos peligroso y biocontaminados

La entidad encargada de la ejecución de la obra: “Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque –2021” agregará un punto de acopio de residuos biocontaminados, el cual deberá cumplir con las características descritas en la normativa legal ambiental y de salud vigente.

Tabla 21. Puntos de acopio de residuos bio-contaminados

UBICACIÓN	TIPO DE RESIDUO	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL CONTENEDOR
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Recepción ✓ Área de control de desinfección ✓ Área operativa ✓ Almacén ✓ Área de aislamiento 	Peligroso Biocontaminado	<ul style="list-style-type: none"> • Color: rojo • Rotulados y señalizados para la contención de residuos • Deberán tener una leyenda del tipo de residuo que se clasifica como peligroso • Contar con tapa y ser hermético • No deben ser colocados en áreas ventiladas

Fuente: Norma Técnica de Salud para la Gestión de Residuos Sólidos

Para la gestión de los residuos peligrosos biocontaminados para su recojo, transporte y disposición final será realizada por la entidad operadora de residuos sólidos en coordinación con el centro de salud del distrito.

d) Procedimiento de transporte de personal en obra

El staff de profesionales, mano de obra calificada y no calificada, serán transportados en movilidad personal y municipal previa desinfección del vehículo antes y después de realizada la actividad.

e) Protocolo de registro control y recepción de materiales

Para el caso de la recepción de materiales en la obra podrán adoptarse, entre otras, las siguientes medidas.

- Se informará, con antelación suficiente, a los suministradores de material sobre aquellas medidas que se hayan adoptado excepcionalmente en la obra en relación con la recepción de materiales y otras generales que deban conocer.
- Se organizará la recepción de los materiales para que no coincidan diferentes suministradores en la obra.

- Se realizará la descarga de material en zonas específicas de la obra evitando la concurrencia con los trabajadores de la misma (salvo con los que sea imprescindible).
- Cuando sea personal de la obra quien descargue el material, el conductor deberá permanecer en la cabina del vehículo.
- Cuando sea el transportista el que realice la carga/descarga de la mercancía, esta se dispondrá en lugares específicos para que llevar a cabo esta operación sin entrar en contacto con ninguna persona de la obra o manteniendo una distancia de 2 metros.
- Se fomentará, en todo caso, la descarga mecanizada del material debiendo evitar el uso de los equipos destinados a tal fin por parte de varios trabajadores o debiendo limpiarse y desinfectarse estos adecuadamente tras cada uso. Esto se aplicará, igualmente, en aquellos casos en que se cedan los equipos al transportista para que sea el mismo quien los utilice.
- Se acordarán con el proveedor de material, previamente, formas alternativas para la entrega y recepción de los documentos referentes a la entrega de materiales que eviten el contacto con personal de la obra (por ejemplo: correo electrónico, teléfono, etc.).

f) Procedimiento de operación de maquinarias

- Los equipos de línea amarilla serán únicamente utilizados por el personal calificado para la operación.
- Se realizará la limpieza y desinfección de las maquinarias por cada cambio de turno especialmente de las zonas que tengan contacto directo con las manos (manubrio, palancas, botones de uso frecuente, silla de conducción) y lo descrito en el apartado de limpieza y desinfección de unidades vehiculares.
- Se documentará dicha actividad en el Check List de limpieza y desinfección de unidades vehiculares

11.6. LINEAMIENTO 6: MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

a) Equipos de protección personal

Para la determinación de las medidas de protección personal a los trabajadores de la obra se considerará el nivel de riesgo de exposición por puesto de trabajo determinado en la tabla 3 del presente plan. El cual indica el nivel de exposición como riesgo bajo.

➤ Para personal en obra

Al personal de obra categorizado con nivel bajo de exposición se le proporcionará mascarillas y adicionalmente de los implementos de seguridad necesarios para ejecutar sus tareas. Se utilizarán las mascarillas textiles de uso comunitario para todo el personal de obra, se proveerá a cada uno 7 mascarillas cada 15 días, estas mascarillas están aprobadas según la RM 135-2020 MINSA.

Tabla 22. Tipos de respirados para personal en obra

	MASCARILLA SIMPLE POLIPROPILENO	MASCARILLA FACIAL TEXTIL DE USO COMUNITARIO R.M 135-2020
Tipo de respirador: Área / Labor		
	Cumple R.M 239-2020- MINSA	Cumple R.M 135-2020- MINSA
Personal: Administrativo / Obrero	APLICA PARA: Puesto de Trabajo y Tránsito en lugares de trabajo	APLICA PARA: Puesto de Trabajo y Tránsito en lugares de trabajo

Fuente: Ministerio de Salud

Se adoptará el uso de protectores faciales (ver figura 9) las cuales tendrán las siguientes recomendaciones de uso que se utilizarán con el personal que tengan trabajo que involucre aglomeración de

personal, se tendrán a disposición estos implementos de ser necesarios durante la ejecución de la obra.

- ✓ Uso del protector facial es individual
- ✓ Deben ajustarse correctamente al contorno del rostro.
- ✓ Cada trabajador antes de colocarse y/o retirarse los protectores deberá lavarse las manos, retirarlos y proceder a la desinfección

Figura 29. Protector facial



Fuente: Imagen de Internet.

11.7. LINEAMIENTO 7: VIGILANCIA DE LA SALUD DEL TRABAJADOR EN EL CONTEXTO DEL COVID-19

El profesional de salud será el responsable de realizar la vigilancia de salud de los trabajadores como práctica necesaria ante el riesgo de exposición al COVID-19 de manera permanente mientras se desarrollen los trabajos en la obra: “Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque –2021”

a) Pautas de vigilancia médica

- Control de temperatura con termómetro láser al ingreso del centro laboral y al finalizar la jornada de trabajo.
- Se programará evaluación médica de síntomas de COVID-19 a todo trabajador que presente temperatura mayor a 38°C.
- Para trabajadores con puestos de trabajo de alto y muy alto riesgo de exposición, la medición de temperatura será al inicio, mitad y al finalizar la jornada.

b) Exámenes médicos ocupacionales

La entidad programará examen médico únicamente a trabajadores nuevos o que no cuenten con examen médico y a aquellos cuyo examen médico este por perder vigencia se prorrogará automáticamente la vigencia de aquellos que hayan vencido o estén por vencer. Se aplicará examen médico de retiro para el personal. Teniendo en cuenta el decreto legislativo 1499 art 6.

c) Procedimiento de actuación en caso se presenten síntomas de la enfermedad (caso sospechoso)

➤ En caso los síntomas aparezcan en el domicilio:

✚ Todo colaborador que presente síntomas de gripe o resfrío, no acudirá a los lugares de trabajo, comunicará de su condición, siguiendo la política descrita a continuación.

Política para solicitud de días de descanso

1

Los colaboradores que tengan síntomas de gripe y/o malestar deben permanecer en aislamiento domiciliario y hacer llegar su solicitud de descanso al profesional de salud y al ingeniero residente, en un plazo máximo de 12 horas el área de RRHH se comunicara con el personal para registrar detalles de la situación.

2

Las personas que evolucionen favorablemente podrán retomar a laborar una vez que ya no presenten síntomas y hayan cumplido los 14 días de cuarentena o se haya descartado el covid-19, y el personal de salud así lo indique.

3

Debido a la naturaleza especial de COVID-19 en los casos que se confirme que la persona ha contraído el virus, el personal de RRHH coordinará con el personal del MINSA las recomendaciones a seguir sobre el aislamiento del

paciente y los días que tomara su recuperación, antes de que el personal se reincorpore a sus labores.

- ✚ Si los síntomas son compatibles con la enfermedad COVID-19: Fiebre y/o dolor de garganta, tos, congestión nasal, dificultad para respirar, el colaborador se pondrá en contacto con los servicios de salud.
- ✚ Si es necesario realizar un descarte de COVID-19, el colaborador mantendrá informado de los resultados al personal de salud de la obra, al ingeniero especialista en seguridad y salud en el trabajo los mismos que enviarán un informe al área de RRHH en un plazo máximo de 24 horas, vía correo electrónico o a través de los números provistos.
- ✚ En paralelo se desinfectará los lugares en el que haya estado los días previos (14 días previos) el colaborador, con caso sospecho de coronavirus, limpiará las superficies de trabajo con las que haya podido entrar en contacto (mesas, sillas, herramientas y equipamiento, carros de transporte de personal, etc.)
- ✚ Si la persona sospechosa de infección por Coronavirus sale con resultados positivos del COVID-19, los colaboradores que hayan tenido contacto cercano con él implicado deberán realizar cuarentena por los próximos 14 días y seguir el protocolo del MINSA: tomarse la temperatura dos veces al día y en caso de tener fiebre (más de 37.5°C) o de presentar síntomas compatibles con la enfermedad llamar al MINSA para el descarte respectivo.

➤ *En caso los síntomas aparezcan en los lugares de trabajo*

Si un colaborador se pone repentinamente enfermo estando en el trabajo, con síntomas de fiebre y/o dolor de garganta, tos, congestión nasal, dificultad para respirar, deberá actuar de la siguiente forma:

- ✚ Apartarse del resto del personal lo antes posible (ir a un lugar con puerta y preferiblemente ventana para poder ventilarlo después)
- ✚ Comunicar al jefe directo de su situación, verificar que el trabajador acuda a un centro de salud más cercano para la atención respectiva en cada uno de los lugares donde se estén ejecutando proyectos.
- ✚ Se medirá la saturación de oxígeno en los tejidos, frecuencia cardíaca y curva de pulso, con ayuda del Pulxioxímetro, por parte del personal de salud de la obra.
- ✚ El MINSA definirá las acciones a adoptar y recomendará el lugar de aislamiento del colaborador (hogar propio, campamento), mientras se espera los resultados.

En paralelo se desarrollará las siguientes medidas de prevención:

- ✚ Desinfectará los lugares en el que ha estado el colaborador con sospecha de contagio del virus, limpiará las superficies de trabajo con las que ha podido entrar en contacto.
 - ✚ Si la persona sospechosa sale con resultados positivos del COVID-19, los colaboradores que hayan tenido contacto cercano con el implicado deberán realizar cuarentena por los próximos 14 días y seguir el protocolo del MINSA: tomarse la temperatura dos veces al día y en caso de tener fiebre (más de 37.5°C) o presentar síntomas compatibles con la enfermedad llamar al MINSA para el descarte respectivo.
 - ✚ Los colaboradores que evidencien a otros compañeros con posibles síntomas o que ellos mismos identifiquen que tienen los síntomas del Coronavirus COVID-19, deberán reportar inmediatamente a sus jefes directos, quienes a su vez lo derivarán al área de RRHH y reportarán el caso de manera inmediata.
- *En caso los síntomas aparezcan en el ingreso a las áreas de trabajo en obras y durante las actividades*

Si un colaborador es detectado con los síntomas en el ingreso a obra, ya sea Peatonal o Vehicular se procederá a llevarlo al área de aislamiento y de tener síntomas compatibles de COVID-19, el personal de salud coordinará inmediatamente su traslado al MINSA

En los casos que un trabajador presente los síntomas durante el traslado de personal, todos los pasajeros deberán aislarse en un ambiente propicio, hasta recibir las indicaciones pertinentes por el personal de salud.

➤ Actuación en caso los síntomas se detecten en visitantes, terceros, proveedores

Todo trabajador, visitante y/ proveedor que haya ingresado a las áreas de trabajo o realice trabajos, entrega de suministros y materiales para la obra que presente síntomas, deberá informar inmediatamente a su jefe inmediato, quien a su vez deberá reportar el caso a RRHH a través del correo electrónico o vía telefónica.

➤ Para todo trabajador con fiebre o evidencia de sintomatología COVID-19, que sea identificado por el profesional de salud se considera como sospechoso y se realizará:

- ✓ Aplicación de ficha epidemiológica COVID-19 establecida por el MINSA
- ✓ Aplicación de prueba serológica o molecular COVID-19.
- ✓ Identificación de contactos del centro de trabajo.
- ✓ Toma de prueba serológica o molecular COVID-19 a los contactos del centro de trabajo.
- ✓ Identificación de contactos en domicilio. Establecimiento del canal de comunicación con la autoridad de salud para el seguimiento de los casos identificados.
- ✓ Para el seguimiento de los contactos puestos en cuarentena el profesional de salud de la obra en coordinación las entidades de salud, realizarán el primer día la visita

domiciliaria y los días siguientes (hasta completar 14 días) el seguimiento se podrá realizar vía telefónica.

d) MEDIDAS DE SALUD MENTAL PARA CONSERVAR UN ADECUADO CLIMA LABORAL

➤ Objetivos

Fortalecer las medidas de auto cuidado que son buenas para la salud mental y física de los trabajadores de la obra: “Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque –2021”

➤ Información a comunicar y promover semanalmente

- ✓ Actitud positiva hacia la vuelta al trabajo
- ✓ Fomentar un estilo de vida saludable
- ✓ Se fomentará el comportamiento responsable, la cooperación con las medidas de respuesta, y guardar la calma. Asimismo.
- ✓ Se debe promover la solidaridad y la no discriminación y/o la estigmatización de los/las compañeras enfermas.

11.8. PROCEDIMIENTOS OBLIGATORIOS PARA EL REGRESO Y REINCORPORACIÓN AL TRABAJO

a) CONSIDERACIONES PARA EL RETORNO AL TRABAJO

El proceso del regreso al trabajo, es aplicable a trabajadores que estuvieron en cuarentena y no presentaron, ni presentan sintomatología COVID-19, ni fueron caso sospechoso o positivo de COVID-19. Para el cumplimiento de lo anterior la entidad encargada de la ejecución de la obra aplicará los lineamientos mencionados anteriormente, como son:

- ✓ Capacitación en limpieza y desinfección de equipos, herramientas
- ✓ Medidas de prevención y control durante la jornada laboral y al retirarse al hogar.

- ✓ Evaluación e identificación de sintomatología
- ✓ Lavado y desinfección de manos
- ✓ Sensibilización al trabajador para la prevención del contagio
- ✓ Disposición y capacitación en medidas preventivas de aplicación colectiva
- ✓ Disposición y capacitación en el uso correcto de los equipos de protección personal

b) CONSIDERACIONES PARA LA REINCORPORACIÓN AL TRABAJO

- El proceso de reincorporación es orientado a los trabajadores que cuentan con el alta epidemiológica, se establecerá de la siguiente manera:
- Caso leve: La reincorporación se dará 14 días calendario después de haber iniciado el aislamiento domiciliario o en centros de aislamiento temporal.
- Caso moderado y severo: Se dará 14 días calendario después del alta de clínica, según evaluación médica.
- El Profesional de Salud será el encargado de realizar el seguimiento clínico, del trabajador sospechoso o positivo de COVID-19, para lo cual contará con la ficha de datos de los trabajadores con estas características.
- El trabajador que se reincorpora a la obra, usará mascarilla y realizará sus actividades en un lugar hacinado. Este personal será monitoreado a nivel de sintomatología por el profesional de salud durante 14 días calendario desde su reincorporación.

c) CONSIDERACIONES PARA LA REVISIÓN Y REFORZAMIENTO A TRABAJADORES EN PROCEDIMIENTO DE TRABAJO CON RIESGO CRÍTICO SEGÚN PUESTO DE TRABAJO

- El profesional de salud designado por la entidad será el encargado de ejecutar, verificar y reforzar en los puestos de trabajo con actividades de alto riesgo, lo siguiente:

- El llenado de los Permisos escritos de trabajo de alto riesgo y los Análisis de trabajo seguro, por los trabajadores en el cual identificarán los peligros, los mismos que estarán determinados en la matriz IPERC.
- Proporción y disponibilidad de los equipos de protección personal específicos a la tarea y también los equipos de protección de Bioseguridad correspondiente según la actividad y
- El riesgo de exposición de cada trabajador, evitando generar un peligro durante la ejecución de sus tareas.

d) CONSIDERACIONES PARA EL REGRESO O REINCORPORACIÓN AL TRABAJO DE TRABAJADORES CON FACTORES DE RIESGO PARA COVID-19

Según la RM 248-2020-MINSA, serán considerados en este grupo los trabajadores que presenten los siguientes factores de riesgo:

- ✓ Edad mayor a 65 años
- ✓ Enfermedades cardiovasculares
- ✓ Hipertensión arterial
- ✓ Obesidad con IMC de 40 a más
- ✓ Cáncer
- ✓ Diabetes mellitus
- ✓ Asma
- ✓ Enfermedad respiratoria crónica
- ✓ Insuficiencia renal crónica
- ✓ Enfermedad o tratamiento inmunosupresor

Las personas que tengan factores de riesgo mencionados en la lista mantendrán la cuarentena hasta el término de la emergencia sanitaria.

Para las personas con IMC mayor a 30 el profesional de salud determinará actividades físicas para la reducción del riesgo tales como:

- ✓ Alimentación saludable
- ✓ Control de peso
- ✓ Actividad física
- ✓ Se evaluará el trabajo según la actividad a realizar:
- ✓ El área operativa, mantendrá la cuarentena domiciliaria.
- ✓ El área administrativa, podrá realizar trabajo remoto
- ✓ El Profesional de la Salud será el encargado de la determinación del seguimiento clínico al trabajador con los factores de riesgo mencionados anteriormente.

XII. CRITERIOS PARA TOMAR ACCIONES ANTE LA PRESENCIA O SOSPECHA DE COVID-19

Tabla 23. Criterios para tomar acciones ante la presencia o sospecha de Covid-19

	Descripción	Acciones a tomar
Nivel 1	Sin casos sospechosos o confirmados.	Aplicación de medidas preventivas del COVID-19
Nivel 2	Con 01 caso sospechoso dentro de la actividad	Refuerzo de capacitación a todos los trabajadores sobre medidas preventivas del COVID-19
Nivel 3	Con 02 casos sospechosos dentro de la actividad	Desinfección general de toda la obra
Nivel 4	Con 01 caso confirmado dentro de la actividad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Paralización de todas las actividades. ✓ Cierre temporal de la obra. ✓ Levantamiento de la información y aislamiento de los trabajadores que estuvieron en contacto directo. ✓ Desinfección general de todos los ambientes. ✓ Reinicio de las actividades, según se disponga. ✓ Seguimiento del tratamiento y evolución, del trabajador.

Fuente: Elaboración propia.

XIII. RESPONSABILIDADES DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN

El cumplimiento del presente plan es responsabilidad de todas los participantes en la IOARR: “Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque –2021”.

a) ENTIDAD

Es responsabilidad de la Entidad Ejecutora, supervisar y hacer cumplir las disposiciones descritas en el presente documento.

b) RESIDENTE DE OBRA

- ✓ Supervisar el cumplimiento del presente plan.
- ✓ Designar a la persona responsable para la difusión de las capacitaciones COVID-19 a todos los trabajadores de la empresa.
- ✓ Responsable de la conformación del comité de crisis de COVID-19.
- ✓ Designar a la persona responsable para efectuar el registro, control y recepción de materiales.

c) PROFESIONAL EN SALUD EN EL TRABAJO

- ✓ Hacer cumplir los lineamientos establecidos en el “Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19”
- ✓ Realizar la vigilancia de las condiciones de salud del trabajador, según los síntomas que presente.
- ✓ Realizar la evaluación clínica respectiva, para el regreso o reincorporación del trabajador.
- ✓ Asegurar actividades de sensibilización para prevenir y evitar el contagio por COVID-19, dentro de la obra, en la comunidad y el hogar.
- ✓ Verificar junto con el comité de crisis covid-19 el lugar apropiado para el aislamiento del personal con síntomas de coronavirus dentro de la obra.

XIV. RECOMENDACIONES GENERALES

- ✓ Las disposiciones comprendidas en el presente Protocolo, son de aplicación exclusiva para el proyecto: “Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P.

Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque –2021”, el cual ejecuta la Entidad, bajo la modalidad de Contrata.

- ✓ Debe tenerse entendido que el presente Protocolo es un complemento a los Lineamientos y/o Protocolos frente al COVID-19, que apruebe La Entidad, en el marco de la declaración de Emergencia Sanitaria Nacional y demás disposiciones sanitarias reguladas por el Ejecutivo.

XV. ANEXOS

ANEXO 01: Presupuesto para el Cumplimiento del Plan

ANEXO 02: Formato de Declaración Jurada de Condiciones de Salud en el Trabajo

ANEXO 03: Ficha de Sintomatología de COVID-19

ANEXO 04: Nomina de Trabajadores con Riesgo de Exposición a COVID-19

ANEXO 05: Registro Diario de Control de Asistencia y Temperatura

ANEXO N° 01

PRESUPUESTO PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN

ANEXO N° 02

FORMATO DE DECLARACIÓN JURADA DE CONDICIONES DE SALUD EN EL TRABAJO

Yo.....
.....de.....años de edad, identificado con DNI N°.....,
trabajador de la obra: “*Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque –2021*”, en pleno uso de mis condiciones físicas y mentales
DECLARO lo siguiente:

1. Tengo alguno de los siguientes FACTORES DE RIESGO:

	Si	No
a. Edad mayor a 60 años	()	()
b. Obesidad (IMC > 40)	()	()
c. Hipertensión Arterial	()	()
d. Enfermedades Cardiovasculares	()	()
e. Diabetes	()	()
f. Asma	()	()
g. Enfermedades Respiratorias Crónicas	()	()
h. Insuficiencia Renal Crónica	()	()
i. Enfermedad o Tratamiento inmunosupresor	()	()

Otros.....
.....

2. Tengo alguno de los siguientes FACTORES DE RIESGO:

	Si	No
a. Fiebre	()	()
b. Tos	()	()

- c. Estornudos () ()
- d. Dolor de garganta () ()
- e. Malestar general () ()
- f. Dificultad para respirar () ()
- g. Pérdida del sentido del olfato () ()
- h. Pérdida del sentido del gusto () ()

Otros.....

3. Durante los últimos 14 días, ¿ha viajado a algún lugar?:

No ()		Fecha entrada:	Fecha salida:
Si ()	Lugar:	/ /	/ /

4. ¿Ha tenido contacto con algún caso confirmado o sospechoso de COVID-19?

No ()

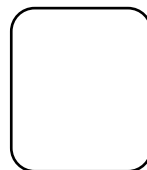
Si () Fecha: / /

5. Luego de la evaluación, ¿Cuál es la condición?

APTO () APTO CON RESTRICCIONES ()

FIRMA

DNI:.....



ANEXO N° 03

FICHA DE SINTOMATOLOGÍA COVID-19

Apellidos

y :

Nombres

Edad : años

Sexo : Masculino () Femenino ()

DNI :

Cargo :

Obra: : “Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque –2021”

Ejecutada por La Entidad.

1. Temperatura corporal:

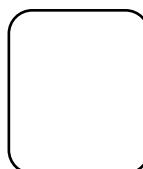
.....°C

2. Presenta algún síntoma:

	Si	No
a. Tos	()	()
b. Dolor de garganta	()	()
c. Escalofríos	()	()
d. Malestar estomacal y/o diarrea	()	()
e. Malestar general y/o se ha sentido adolorido	()	()
f. Dolor de cabeza	()	()
g. Pérdida del sentido del olfato	()	()
h. Pérdida del sentido del gusto	()	()
i. Siente cansancio	()	()

Todos los datos expresados en esta ficha constituyen Declaración Jurada de mi parte.

He sido informado que de omitir o falsear información puedo perjudicar mi salud y la de mis compañeros; lo cual, de constituir una falta grave a la salud pública, asumo sus consecuencias.



FIRMA

DNI:.....

9									
10									
11									
12									

RESIDENTE DE OBRA

INSPECTOR DE OBRA

ANEXO N° 05

REGISTRO DIARIO DE CONTROL DE ASISTENCIA Y TEMPERATURA

OBRA:	Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque –2021				FECHA:			
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	CARGO	EDAD	INGRESO		SALIDA	
					HORA	T (°C)	HORA	T (°C)
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								

Anexo 5. Realizar estudios de ingeniería básica en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021

ESTUDIO DE TRÁFICO

INTRODUCCIÓN

El sistema de transporte por carreteras es esencial para el desarrollo económico de un País y en particular de una región o un territorio al constituirse en el medio de movilización de personas, de bienes de consumo, de productos industrializados, de productos para la exportación, etc. Todo esfuerzo que se haga por construir, rehabilitar y mantener las carreteras de cualquier orden del plan vial nacional es de gran trascendencia en la vida y economía de los ecuatorianos.

Debido a esta importancia, la municipalidad de Lambayeque y la municipalidad de José Leonardo Ortiz, contempla la rehabilitación de la vía de segundo y tercer orden, ubicadas hacia el interior de su territorio, para mejorar los tiempos de traslado e incorporar más territorio y población al desarrollo productivo turístico y agropecuario, mediante el mejoramiento y asfaltado de las vías.

Dentro de esta planificación se ha considerado los “Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021” con la finalidad de proporcionar una mejor infraestructura para el transporte de estos recintos y sectores aledaños.

Esta vía empieza en el distrito de José Leonardo Ortiz, y llega C.P Eureka, tiene una longitud de 5.249.12 Km, aproximadamente en su trayecto se encuentran centros poblados, Eureka, San miguel, Huanabal y pequeños caseríos que van en el transcurso de la vía. La vía presenta anchos angostos en toda su extensión, al momento la carpeta de rodadura se encuentra en mal estado.

Con la obtención del IMDA (índice medio diario anual) se clasificará la vía, datos que servirán para el Diseño Geométrico del camino en estudio, también servirán para el cálculo de los beneficios socioeconómicos de la implementación del proyecto, por concepto de los ahorros en los costos generalizados de viaje (costos de operación vehicular y tiempos de viajes de conductores y pasajeros usuarios de la vía); cálculo que corresponden a un Estudio Socioeconómico.

La demanda del tráfico es un aspecto esencial que el Ingeniero necesita conocer con relativa y suficiente precisión, para planificar y diseñar con éxito muchos aspectos de la vialidad, entre ellos el diseño del pavimento y el de la plataforma del camino. Además de la demanda volumétrica actual deberá conocerse la clasificación por tipo de vehículos y la cantidad de vehículos que pasan, para poder así clasificar el tipo de carretera que se tiene en estudio.

La necesidad de información del tráfico se define desde dos puntos de vista: el diseño estructural del pavimento y el de la capacidad de los tramos viales para conocer hasta que límites de volúmenes de tráfico.

Empezando por la demanda volumétrica actual de los flujos clasificados por tipo de vehículos en cada sentido de tráfico. La demanda de Carga por Eje, y la presión de los neumáticos en el caso de vehículos pesados (camiones y ómnibus) guarda relación directa con el deterioro del pavimento.

Ubicación de estaciones.

Figura 30. Ubicación de estaciones de control en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021.



Fuente: Elaboración propia.

Objetivo del estudio

El estudio de tráfico vehicular tiene como objetivo cuantificar, tener conocimiento del volumen vehicular y la clasificación por tipo de vehículo, que transitan por área de influencia del proyecto: “Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021”. A la misma vez, determinar el diseño estructural del pavimento y de la capacidad de los tramos viales para conocer hasta que límites de volúmenes de tráfico.

Volumen de tránsito.

Es el número de vehículos que pasan por un punto o sección transversal dados, de un carril o una calzada, durante un periodo determinado, para proyectar una calle o carretera, la selección del tipo de vía, las intersecciones y los accesos, dependen fundamentalmente del volumen de tránsito o demanda.

METODOLOGÍA PARA EL ESTUDIO DE LA DEMANDA DE TRÁNSITO.

Conteo vehicular en campo.

El conteo se realizó en el transcurso de 7 días, ubicados en una estación, en la entrada de José Leonardo Ortiz en la avenida Culpon. Y otra en C-P EUREKA, lo cual se realizó durante las 24 horas del día, entre los días lunes 18 de abril al domingo 24 de abril del año 2022 incluyendo días laborales y un fin de semana, con el objetivo de identificar el volumen y clasificación de vehículos, en los cuales se contaron los vehículos según hora de paso, empezando a las 6:00 am hasta las 6:00 am del día siguiente. y fueron clasificados en:

- Livianos: Autos, Station Wagon, Camionetas (Pick Up, Panel, Rural), Micro.

- Pesados: Ómnibus (2E, 3E, 4E), Camión (2E, 3E, 4E), Semitrailers (2S1, 2S2, 2S3, 3S1, 3S2, ≥3S3), Trailers (2T2, 2T3, 3T2, ≥3T3).

ÍNDICE MEDIO DIARIO ANUAL (IMDA)

Para fortalecer y expandir el crecimiento económico del país se requiere contar con un sistema de transporte integrado e interconectado de tipo multimodal, con infraestructura eficiente y eficaz, para facilitar la movilización de personas y mercancías, especialmente en su transporte terrestre.

Durante los últimos años, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones viene impulsando entre otros aspectos, las inversiones en carreteras, por el cual existe un incremento significativo de estudios de factibilidad técnica y económica de proyectos viales, y cuya revisión involucra la cuantificación de la demanda de transporte terrestre.

Siendo el tráfico vehicular el indicador apropiado para cuantificar la demanda de transporte terrestre, los estudios de tráfico se enfocan en el movimiento de vehículos de pasajeros y carga que circulan en un tramo de la carretera, empleando conteos volumétricos de tipos representativos de vehículos para estimar el Índice Medio Diario Anual (IMDA).

- **Índice Medio Diario Semanal (IMDS)**

El Índice Medio Diario Semanal (IMDS) se obtiene a partir del volumen de tráfico diario registrado por tipo de vehículo en un tramo de la red vial durante 7 días. Se realiza con la finalidad de saber a su demanda y establecer si pertenece a una trocha carrozable, una carretera de primera, segunda o tercera clase o Autopistas de primera, segunda y tercera clase.

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

- **Índice Medio Diario Anual (IMDA)**

El Índice Medio Diario Anual (IMDA) es el valor numérico estimado del tráfico vehicular en un determinado tramo de la red vial en un año. El IMDA es el resultado de los

conteos volumétricos y clasificación vehicular en campo en una semana, y un factor de corrección que estime el comportamiento anualizado del tráfico de pasajeros y mercancías.

El IMDA se obtiene de la multiplicación del Índice Medio Diario Semanal (IMDS) y el Factor de Corrección Estacional (FC).

En los estudios del tránsito se puede tratar de dos situaciones:

- El caso de los estudios para carreteras existentes
- El caso para carreteras nuevas, es decir que no existen actualmente.

En el primer caso, el tránsito existente podrá proyectarse mediante los sistemas convencionales que se indican a continuación. El segundo caso requiere de un estudio de desarrollo económico zonal o regional que lo justifique.

La carretera se diseña para un volumen de tránsito que se determina por la demanda diaria que cubrirá, calculado como el número de vehículos promedio que utilizan la vía por día actualmente y que se incrementa con una tasa de crecimiento anual, normalmente determinada por el MTC para las diversas zonas del país.

$$\overline{IMD}_a = \overline{IMD}_s * FC$$

- **Cálculo de tasas de crecimiento y la proyección**

Se calcula con la siguiente fórmula:

$$T_n = T_0 (1 + r)^{(n-1)}$$

Donde:
T_n= Tránsito proyectado al año en vehículo por día
T₀= Tránsito actual (año base) en vehículo por día
n = año futuro de proyección
r = tasa anual de crecimiento de tránsito

Estas tasas pueden variar sustancialmente si existieran proyectos de desarrollo específicos por implementarse con certeza a corto plazo en la zona de la carretera.

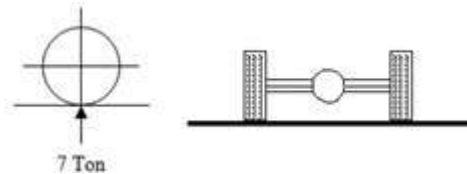
La proyección puede también dividirse en dos partes. Una proyección para vehículos de pasajeros que crecerá aproximadamente al ritmo de la tasa de crecimiento de la población. Y una proyección de vehículos de carga que crecerá aproximadamente con la tasa de crecimiento de la economía. Ambos datos sobre índices decrecimiento normalmente obran en poder de la región.

- **Número de repeticiones de eje equivalentes.**

Es de primordial importancia conocer el tipo de vehículo, el número de veces que pasa y el peso por eje de cada tipo de vehículo, los cuales se clasifican en distintos tipos según sus ejes. Por ejemplo, tenemos:

- Eje Simple
- Eje Tándem
- Eje Tridem
- Eje Doble
- Eje Triple
- Eje Simple:

Se denomina eje simple al elemento constituido por un solo eje no articulado a otro, puede ser: motriz o no, direccional o no, anterior, central o posterior. El peso máximo admisible para un eje simple de 2 neumáticos es de 7.000 Kg. (15 Kips).



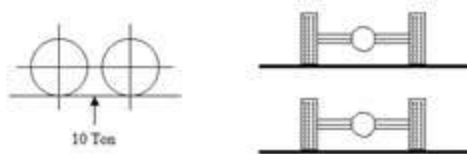
El peso máximo admisible para un eje simple de 4 neumáticos es de 11.000 Kg. (24 Kips)



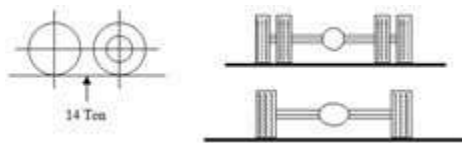
Eje Tándem:

Se denomina eje Tándem al elemento constituido por dos ejes articulados al vehículo por dispositivos comunes, separados por una distancia menor a 2,4 metros. Estos reparten la carga, en partes iguales, sobre los dos ejes. Los ejes de este tipo pueden ser motrices, portantes o combinados.

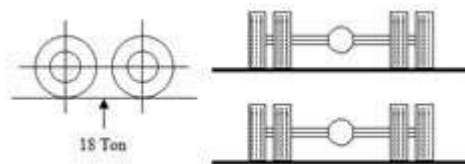
El peso máximo admisible para un eje tándem de 4 neumáticos es de 10.000 Kg. (22 Kips).



El peso máximo admisible para un eje tándem de 6 neumáticos es de 14.000 Kg. (31 Kips).



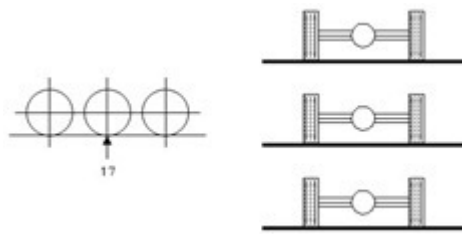
El peso máximo admisible para un eje tándem de 8 neumáticos es de 18.000 Kg. (40 Kips).



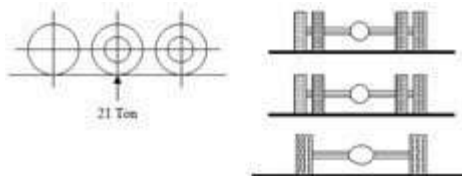
Eje Tridem:

Se denomina eje Tridem al elemento constituido por tres ejes articulados al vehículo por dispositivos comunes, separados por distancias menores a 2,4 metros. Estos reparten la carga sobre los tres ejes. Los ejes de este tipo pueden ser motrices, portantes o combinados.

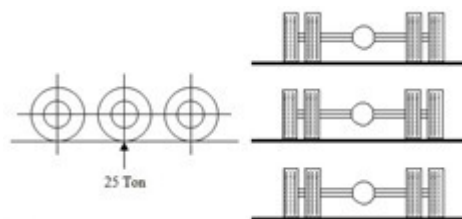
El peso máximo admisible para un eje tridem de 6 neumáticos es de 17.000 Kg. (37 Kips).



El peso máximo admisible para un eje tridem de 10 neumáticos es de 21.000 Kg. (46 Kips).

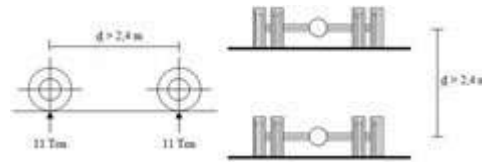


El peso máximo admisible para un eje tridem de 12 neumáticos es de 25.000 Kg. (55 Kips).



Eje Doble:

Se denomina eje doble a una combinación de dos ejes separados por una distancia mayor de 2,4 metros. Para la determinación de su peso máximo admisible se considera como dos ejes simples (11 Ton. por eje).



Eje Triple:

Se denomina eje triple a una combinación de tres ejes separados por una distancia mayor de 2,4 metros. Para la determinación de su peso máximo admisible se considera como tres ejes simples (11 Ton. por eje).

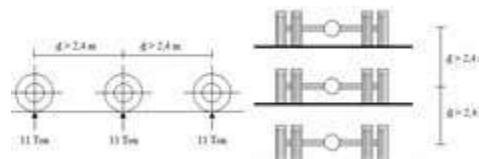


Figura 31. Cargas por ejes para ejes equivalentes, pavimentos flexibles

Tipo de Eje	Eje Equivalente (EE _{2tn})
Eje Simple de ruedas simples (EE _{S1})	$EE_{S1} = [P / 6.6]^{4.0}$
Eje Simple de ruedas dobles (EE _{S2})	$EE_{S2} = [P / 8.2]^{4.0}$
Eje Tandem (1 eje ruedas dobles + 1 eje rueda simple) (EE _{TA1})	$EE_{TA1} = [P / 14.8]^{4.0}$
Eje Tandem (2 ejes de ruedas dobles) (EE _{TA2})	$EE_{TA2} = [P / 15.1]^{4.0}$
Ejes Tridem (2 ejes ruedas dobles + 1 eje rueda simple) (EE _{TR1})	$EE_{TR1} = [P / 20.7]^{3.0}$
Ejes Tridem (3 ejes de ruedas dobles) (EE _{TR2})	$EE_{TR2} = [P / 21.8]^{3.0}$

P = peso real por eje en toneladas

Fuente: Manual de carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y pavimentos

Figura 32. Configuración de ejes

Conjunto de Eje (s)	Nomenclatura	Nº de Neumáticos	Gráfico
EJE SIMPLE (Con Rueda Simple)	1RS	02	
EJE SIMPLE (Con Rueda Doble)	1RD	04	
EJE TANDEM (1 Eje Rueda Simple + 1 Eje Rueda Doble)	1RS + 1RD	06	
EJE TANDEM (2 Ejes Rueda Doble)	2RD	08	
EJE TRIDEM (1 Rueda Simple + 2 Ejes Rueda Doble)	1RS + 2RD	10	
EJE TRIDEM (3 Ejes Rueda Doble)	3RD	12	

Nota.:

RS : Rueda Simple

RD: Rueda Doble

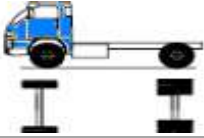
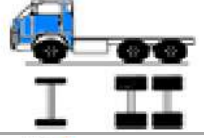
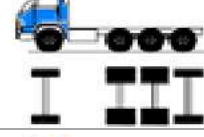
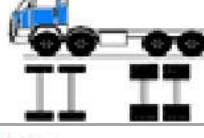
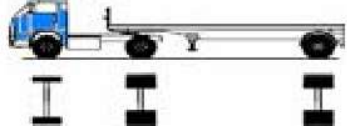
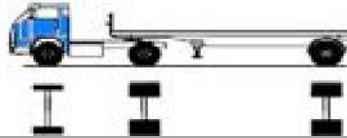
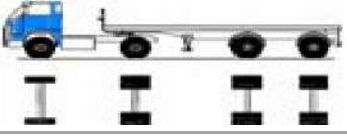
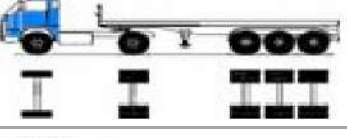
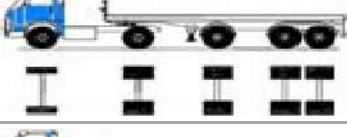
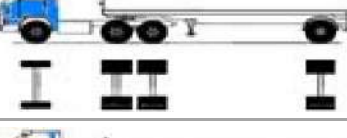
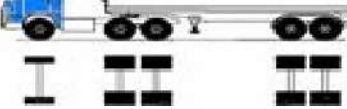
Fuente: Manual de carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y pavimentos

CLASIFICACIÓN VEHICULAR

- Categoría L: Vehículos automotores con menos de cuatro ruedas.
 - L1: Vehículos de dos ruedas, de hasta 50 cm³ y velocidad máxima de 50 km/h.
 - L2: Vehículos de tres ruedas, de hasta 50 cm³ y velocidad máxima de 50 km/h.
 - L3: Vehículos de dos ruedas, de más de 50 cm³ ó velocidad mayor a 50 km/h.
 - L4: Vehículos de tres ruedas asimétricas al eje longitudinal del vehículo, de más de 50 cm³ ó una velocidad mayor de 50 km/h.
 - L5: Vehículos de tres ruedas simétricas al eje longitudinal del vehículo, de más de 50 cm³ ó velocidad mayor a 50 km/h y cuyo peso bruto vehicular no exceda de una tonelada.

- Categoría M: Vehículos automotores de cuatro ruedas o más diseñados y contruidos para el transporte de pasajeros
 - M1: Vehículos de ocho asientos o menos, sin contar el asiento del conductor.
 - M2: Vehículos de más de ocho asientos, sin contar el asiento del conductor y peso bruto vehicular de 5 toneladas o menos.
 - M3: Vehículos de más de ocho asientos, sin contar el asiento del conductor y peso bruto vehicular de más de 5 toneladas.
- Los vehículos de las categorías M2 y M3, a su vez de acuerdo a la disposición de los pasajeros se clasifican en:
 - Clase I: Vehículos contruidos con áreas para pasajeros de pie permitiendo el desplazamiento frecuente de éstos.
 - Clase II: Vehículos contruidos principalmente para el transporte de pasajeros sentados y, también diseñados para permitir el transporte de pasajeros de pie en el pasadizo y/o en un área que no excede el espacio provisto para dos asientos dobles.
 - Clase III: Vehículos contruidos exclusivamente para el transporte de pasajeros sentados.
- Categoría N: Vehículos automotores de cuatro ruedas o más diseñados y contruidos para el transporte de mercancía.
 - N1: Vehículos de peso bruto vehicular de 3,5 toneladas o menos.
 - N2: Vehículos de peso bruto vehicular mayor a 3,5 toneladas hasta 12 toneladas.
 - N3: Vehículos de peso bruto vehicular mayor a 12 toneladas.
- Categoría O: Remolques (incluidos semiremolques).
 - O1: Remolques de peso bruto vehicular de 0,75 toneladas o menos.
 - O2: Remolques de peso bruto vehicular de más 0,75 toneladas hasta 3,5 toneladas.
 - O3: Remolques de peso bruto vehicular de más de 3,5 toneladas hasta 10 toneladas.
 - O4: Remolques de peso bruto vehicular de más de 10 toneladas.

FACTOR CAMIÓN PARA VEHICULOS PERMITIDOS POR EL MTC SEGÚN DS N° 058-2003-MTC

CONFIGURACIÓN VEHICULAR	DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE LOS VEHICULOS	LONGITUD MAX. (m)	PESO MÁXIMO (tn)				FACTOR CAMIÓN	
			EJE. DELANT	CONJUNTO DE EJES POSTERIORES				
				1°	2°	3°		4°
C2		12.30 m	7 tn	11 tn	----	----	----	
C3		13.20 m	7 tn	18 tn	----	----	----	
C4		13.20 m	7 tn	23 tn	----	----	----	
8x4		13.20 m	7 tn 7 tn	18 tn	----	----	----	
T2S1		20.50 m	7 tn	11 tn	11 tn	----	----	
T2S2		20.50 m	7 tn	11 tn	18 tn	----	----	
T2Se2		20.50 m	7 tn	11 tn	11 tn	11 tn	----	
T2S3		20.50 m	7 tn	11 tn	25 tn	----	----	
T2Se3		20.50 m	7 tn	11 tn	11 tn	18 tn	----	
T3S1		20.50 m	7 tn	18 tn	11 tn	----	----	
T3S2		20.50 m	7 tn	18 tn	18 tn	----	----	

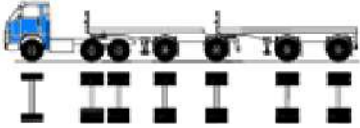
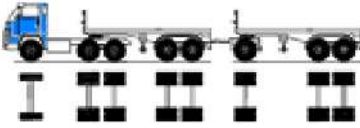
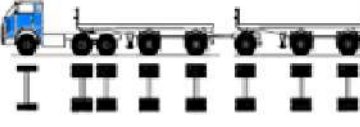


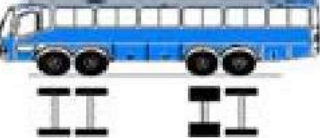
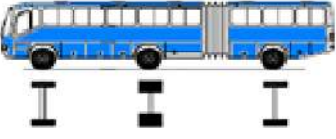
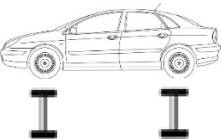
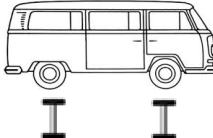
FACTOR CAMIÓN PARA VEHICULOS PERMITIDOS POR EL MTC SEGÚN DS N° 058-2003-MTC

CONFIGURACIÓN VEHICULAR	DESCRIPCIÓN GRAFICA DE LOS VEHICULOS	LONGITUD MAX. (m)	PESO MAXIMO (tn)					FACTOR CAMION
			EJE. DELANT	CONJUNTO DE EJES POSTERIORES				
				1°	2°	3°	4°	
T3Se2		20.50 m	7 tn	18 tn	11 tn	11 tn	----	
T3S3		20.50 m	7 tn	18 tn	25 tn	----	----	
T3Se3		20.50 m	7 tn	18 tn	11 tn	18 tn	----	
C2R2		23.00 m	7 tn	11 tn	11 tn	11 tn	----	
C2R3		23.00 m	7 tn	11 tn	11 tn	18 tn	----	
C3R2		23.00 m	7 tn	18 tn	11 tn	11 tn	----	
C3R3		23.00 m	7 tn	18 tn	11 tn	18 tn	----	
C3R4		23.00 m	7 tn	18 tn	18 tn	18 tn	----	
C4R2		23.00 m	7 tn	23 tn	11 tn	11 tn	----	
C4R3		23.00 m	7 tn	23 tn	11 tn	18 tn	----	
8x4R2		23.00 m	7 tn 7 tn	18 tn	11 tn	11 tn	----	

FACTOR CAMIÓN PARA VEHICULOS PERMITIDOS POR EL MTC SEGÚN DS N° 058-2003-MTC

CONFIGURACIÓN VEHICULAR	DESCRIPCIÓN GRAFICA DE LOS VEHICULOS	LONGITUD MAX. (m)	PESO MAXIMO (tn)				FACTOR CAMION	
			EJE. DELANT	CONJUNTO DE EJES POSTERIORES				
				1°	2°	3°		4°
8x4R3		23.00 m	7 tn 7 tn	18 tn	11 tn	18 tn	-----	
8x4R4		23.00 m	7 tn 7 tn	18 tn	18 tn	18 tn	-----	
C2RB1		20.50 m	7 tn	11 tn	11 tn	-----	-----	
C2RB2		20.50 m	7 tn	11 tn	18 tn	-----	-----	
C3RB1		20.50 m	7 tn	18 tn	11 tn	-----	-----	
C3RB2		20.50 m	7 tn	18 tn	18 tn	-----	-----	
C4RB1		20.50 m	7 tn	23 tn	11 tn	-----	-----	
C4RB2		20.50 m	7 tn	23 tn	18 tn	-----	-----	
8x4RB1		20.50 m	7 tn 7 tn	18 tn	11 tn	-----	-----	
8x4RB2		20.50 m	7 tn 7 tn	18 tn	18 tn	-----	-----	
T3S2 S2		23.00 m	7 tn	18 tn	18 tn	18 tn	-----	

FACTOR CAMIÓN PARA VEHICULOS PERMITIDOS POR EL MTC SEGÚN DS N° 058-2003-MTC

CONFIGURACIÓN VEHICULAR	DESCRIPCIÓN GRAFICA DE LOS VEHICULOS	LONGITUD MAX. (m)	PESO MAXIMO (tn)				FACTOR CAMION	
			EJE. DELANT	CONJUNTO DE EJES POSTERIORES				
				1°	2°	3°		4°
T3Se2 Se2		23.00 m	7 tn	18 tn	11 tn 11 tn	11 tn 11 tn	-----	
T3S2 S1S2		23.00 m	7 tn	18 tn	18 tn	11 tn	18 tn	
T3Se2 S1Se2		23.00 m	7 tn	18 tn	11 tn 11 tn	11 tn	11 tn	
B2		13.20 m	7 tn	11 tn	-----	-----	-----	
B3-1		14.00 m	7 tn	16 tn	-----	-----	-----	
B4-1		14.00 m	7 tn 7 tn	16 tn	-----	-----	-----	
BA-1		18.30 m	7 tn	11 tn	7 tn	-----	-----	
AP		4.00 m	1 tn	1 tn	-----	-----	-----	
AC		4.00 m	1.6 tn	3.3 tn	-----	-----	-----	

➤ **Gabinete**

- Se efectúa la revisión y consistencia de los datos de campo.
- Se hacen cuadros y gráficos de las variaciones diarias y horarias por sentido, y clasificación vehicular del IMDA.
- Se selecciona el Factor de Corrección y se justifica, en base a la información existente en las publicaciones del MTC o en datos de peajes cercanos.
- Se efectúa el cálculo del IMDA

TRABAJO DE GABINETE:

✓ **Ubicación de las estaciones.**

Para realizar el conteo de tráfico se tuvo que identificar una estación para poder realizar el conteo, donde estableció dos estaciones de conteo un punto en la progresiva 0+000 en a la entrada de nuestro proyecto, y otra estación culminando.

Figura 33. Conteo Vehicular IDMs del tramo distrito José Leonardo Ortiz – C.P. Eureka, 2022.

Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021																						
RESUMEN SEMANAL																						
Formato de resumen semanal																						
FORMATO DE CONTEO VEHICULAR DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES																						
TRAMO DE LA CARR	el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz																					
SENTIDO	← →																					
UBICACIÓN UTM	WGS 84 - 17 SUR																					
ESTACION																						
CODIGO DE ESTACION	E-1																					
TOTAL DIAS	1 SEMANA																					
			CAMIONETAS				BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER						
TIPO DE VEHICULO	AUTO	STATION WAGON	PICK UP	PANEL	COMBI RURAL	MICRO	B2	> = B3	C2	C3	C4	T2S1W2	T2S3	3S1W2	> = 3S3	2T2	2T3	3T2	> = 3T3	TOTAL	Veh/día	
DÍA																						
LUNES	106	30	161	0	101	0	0	0	190	94	113	0	0	0	0	0	0	0	0	0	795	Veh/día
MARTES	248	88	168	0	80	0	0	0	306	321	253	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1464	Veh/día
MIERCOLES	181	106	95	0	136	0	0	0	161	253	126	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1058	Veh/día
JUEVES	247	73	148	0	68	0	0	0	302	268	147	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1253	Veh/día
VIERNES	194	118	311	0	107	0	0	0	278	176	161	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1345	Veh/día
SÁBADO	297	289	322	0	112	0	0	0	296	116	369	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1801	Veh/día
DOMINGO	221	314	166	0	148	0	0	0	271	227	304	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1671	Veh/día
PROMEDIO TOTAL	213	145	199	0	107	0	0	0	258	208	210	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1341	Veh/día



Fuente: Elaboración propia.

ÍNDICE MEDIO DIARIO ANUAL. (IMDA)

- Factor de corrección estacional.

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

El factor de corrección estacional se determina a partir de una serie anual de tráfico registradas mediante las unidades de peaje de nuestro país, este factor tiene como finalidad hacer una corrección para eliminar las variaciones del volumen de tráfico que son producto de las variaciones estacionales (recreación, clima, época de cosecha, festividades, vacaciones, etc.) los cuales se producen durante todo el año. Para el presente estudio, los factores de corrección se tomaron los datos de la estación de peaje Mocce (Carretera Olmos), tanto para vehículos ligeros y pesados pertenecientes al periodo 2014-2020.

$$T_n = T_o (1+r)^{n-1}$$

En la que:

T_n = Tránsito proyectado al año "n" en veh/día



















T_o = Tránsito actual (año base 0) en veh/día

n = Número de años del período de diseño

r = Tasa anual de crecimiento del tránsito.

La tasa anual de crecimiento del tránsito se define en correlación con la dinámica de crecimiento socio-económico. Normalmente se asocia la tasa de crecimiento del tránsito de vehículos de pasajeros con la tasa anual de crecimiento poblacional; y la tasa de crecimiento del tránsito de vehículos de carga con la tasa anual del crecimiento de la economía expresada como el Producto Bruto Interno (PBI). Normalmente las tasas de crecimiento del tráfico varían entre 2% y 6%.

Figura 34. Conteo Vehicular IMDa del tramo distrito José Leonardo Ortiz – C.P. Eureka, 2022.

Dia		Automóvil	S. Wagon	Camionetas			Micro	Omnibus			Camion			Semitraylers					Traylers				
				Pick Up	Panal	Rural		2E	3E	4E	2E	3E	4E	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3
																							
Lunes 18/04/2022	C-P EUREKA a Jaró Leonardo Ortiz	46	15	85						36	47	62											
	C-P EUREKA a Jaró Leonardo Ortiz	60	15	76						34	47	51											
	Total	106	30	161						130	94	113											
Martes 19/04/2022	C-P EUREKA a Jaró Leonardo Ortiz	125	42	85						147	158	120											
	C-P EUREKA a Jaró Leonardo Ortiz	123	46	83						159	163	133											
	Total	248	88	168						306	321	253											
Miércoles 20/04/2022	C-P EUREKA a Jaró Leonardo Ortiz	106	57	45						81	128	59											
	C-P EUREKA a Jaró Leonardo Ortiz	75	49	50						80	125	67											
	Total	181	106	95						161	253	126											
Jueves 21/04/2022	C-P EUREKA a Jaró Leonardo Ortiz	100	34	77						151	146	71											
	C-P EUREKA a Jaró Leonardo Ortiz	147	39	71						151	122	76											
	Total	247	73	148						302	268	147											
Viernes 22/04/2022	C-P EUREKA a Jaró Leonardo Ortiz	86	62	119						145	93	70											
	C-P EUREKA a Jaró Leonardo Ortiz	108	56	132						133	83	91											
	Total	194	118	311						278	176	161											
Sábado 23/04/2022	C-P EUREKA a Jaró Leonardo Ortiz	130	153	86						145	62	182											
	C-P EUREKA a Jaró Leonardo Ortiz	167	136	236						151	54	187											
	Total	297	289	322						296	116	369											
Domingo 24/04/2022	C-P EUREKA a Jaró Leonardo Ortiz	36	146	32						148	110	155											
	C-P EUREKA a Jaró Leonardo Ortiz	125	168	34						123	117	149											
	Total	221	314	186	0	0				271	227	304											
IMDs	C-P EUREKA a Jaró Leonardo Ortiz	38.4	72.7	84.1	0.0	0.0				130.4	106.3	102.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	C-P EUREKA a Jaró Leonardo Ortiz	115.0	72.7	114.6	0.0	0.0				127.3	101.6	107.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Total	213.4	145.4	198.7	0.0	0.0				257.7	207.9	210.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
IMDs	C-P EUREKA a Jaró Leonardo Ortiz	104.83	77.44	89.61	0.00	0.00				148.39	120.33	116.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	C-P EUREKA a Jaró Leonardo Ortiz	122.47	77.44	122.02	0.00	0.00				144.82	115.56	122.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Total	227.30	154.88	211.63	0.00	0.00				293.21	236.49	239.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2022	Total vehicular	227.00	155	212	0	0	0	0	0	293	236	239	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Fuente: Elaboración propia.

Cálculo de crecimiento y proyección.

$$T_n = T_0 (1 + r)^{(n-1)}$$

Donde: T_n = Tránsito proyectado al año en vehículo por día
 T_0 = Tránsito actual (año base) en vehículo por día
 n = año futuro de proyección
 r = tasa anual de crecimiento de tránsito

Factor de crecimiento.

Se determina el factor de crecimiento estacional mediante los porcentajes que nos brinda el INEI, los cuales son:

Factor de crecimiento poblacional y factor de crecimiento económico.

Para el factor de crecimiento poblacional: INEI

Figura 35. Factor de crecimiento poblacional, del tramo del tramo distrito José Leonardo Ortiz – C.P. Eureka, 2021.

PERÚ: POBLACIÓN CENSADA Y TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL, DE LAS 20 PROVINCIAS MÁS POBLADAS, 1981, 1993, 2007 Y 2017

Provincia	Población				Tasa de crecimiento promedio anual (%)		
	1981	1993	2007	2017	1981-1993	1993-2007	2007-2017
Lima	4 164 597	5 706 127	7 605 742	8 574 974	2,7	2,0	1,2
Arequipa	498 210	676 790	864 250	1 080 635	2,6	1,7	2,3
Prov. Const. del Callao	443 413	639 729	876 877	994 494	3,1	2,2	1,3
Trujillo	431 844	631 989	811 979	970 016	3,2	1,8	1,8
Chiclayo	446 008	617 881	757 452	799 675	2,8	1,4	0,5
Piura	413 688	544 907	665 991	799 321	2,3	1,4	1,8
Huancayo	321 549	437 391	466 346	545 615	2,6	0,4	1,6
Maynas	260 331	393 496	492 992	479 866	3,5	1,6	-0,3
Cusco	208 040	270 324	367 791	447 588	2,2	2,2	2,0
Santa	275 600	338 951	396 434	435 807	1,7	1,1	1,0
Ica	177 897	244 741	321 332	391 519	2,7	1,9	2,0
Coronel Portillo	138 541	248 449	333 890	384 168	5,0	2,1	1,4
Cajamarca	168 196	230 049	316 152	348 433	2,6	2,3	1,0
Sullana	194 549	234 562	287 680	311 454	1,6	1,4	0,8
San Román	102 988	168 534	240 776	307 417	4,2	2,5	2,5
Tarma	110 572	188 750	262 731	306 363	4,6	2,3	1,5
Lambayeque	158 089	210 537	259 274	300 170	2,4	1,5	1,5
Huánuco	137 859	223 339	270 233	293 397	4,1	1,3	0,8
Huamanga	128 813	163 197	221 469	282 194	2,0	2,2	2,5
Cañete	118 126	152 378	198 811	231 731	2,1	1,9	1,5

Fuente: INEI.

Figura 36. Crecimiento del PBI, del tramo del tramo distrito José Leonardo Ortiz – C.P Eureka, 2021.

Fuente: PBI. Producto Bruto Interno

Departamentos	1994-2001	2004-2013	2013-2023
Amazonas	1.1%	3.7%	3.4%
Ancash	3.4%	3.8%	3.4%
Apurímac	1.6%	3.4%	3.2%
Arequipa	3.8%	4.2%	3.8%
Ayacucho	3.3%	3.6%	3.4%
Cajamarca	7.8%	3.5%	3.4%
Cusco	2.6%	4.7%	3.6%
Huancavelica	0.8%	3.8%	3.7%
Huánuco	3.4%	3.5%	3.4%
Ica	1.3%	3.5%	3.4%
Junín	3.1%	3.8%	3.3%
La Libertad	2.6%	2.2%	2.2%
Lambayeque	3.1%	3.3%	3.3%
Lima	2.7%	3.6%	3.3%
Loreto	2.6%	4.1%	3.8%
Madre de Dios	5.0%	3.3%	3.4%
Moquegua	3.5%	3.7%	3.6%
Pasco	3.8%	3.5%	3.6%
Piura	0.1%	4.6%	3.5%
Puno	3.0%	3.5%	3.3%
San Martín	4.7%	3.4%	3.3%
Tacna	6.3%	3.6%	3.4%
Tumbes	-0.1%	3.4%	3.2%
Ucayali	4.4%	3.5%	3.4%

Figura 37. Tasa de crecimiento de vehículos ligeros y pesados

Tasa de Crecimiento de Vehículos Ligeros		Tasa de Crecimiento de Vehículos Pesados	
	TC		PBI
Amazonas	0.62%	Amazonas	3.42%
Ancash	0.59%	Ancash	1.05%
Apurímac	0.59%	Apurímac	6.65%
Arequipa.	1.07%	Arequipa.	3.37%
Ayacucho	1.18%	Ayacucho	3.60%
Cajamarca.	0.57%	Cajamarca.	1.29%
Callao	1.56%	Cusco.	4.43%
Cusco.	0.75%	Huancavelica.	2.33%
Huancavelica.	0.83%	Huánuco.	3.85%
Huánuco.	0.91%	Ica.	3.54%
Ica.	1.15%	Junín.	3.90%
Junín.	0.77%	La Libertad	2.83%
La Libertad	1.24%	Lambayeque.	3.45%
Lambayeque.	0.97%	Callao	3.41%
Lima Provincia	1.45%	Lima Provincia	3.07%
Lima.	1.45%	Lima.	3.69%
Loreto.	1.30%	Loreto.	1.29%
Madre de Dios	2.58%	Madre de Dios	1.98%
Moquegua	1.08%	Moquegua	0.27%
Pasco.	0.84%	Pasco.	0.36%
Piura.	0.87%	Piura.	3.23%
Puno.	0.92%	Puno.	3.21%
San Martín.	1.49%	San Martín.	3.84%
Tacna.	1.50%	Tacna.	2.88%
Tumbes.	1.58%	Tumbes.	2.60%
Ucayali	1.51%	Ucayali	2.77%

Fuente: MTC

Figura 38. Factor de crecimiento poblacional, del tramo Distrito de José Leonardo Ortiz – C.P. Eureka, 2021

Tasa anual de crecimiento Vehículos livianos	r:	0.97 %
Tasa anual de crecimiento Vehículos pesados	r:	3.45 %
Tiempo que pasa del estudio de proyecto hasta la ejecución (años)	n:	4

Población futura de vehículos

$T_n = T_0(1+r)^{n-1}$
 T_n = Tránsito proyectado al año "n" en veh/día
 T_0 = Tránsito actual (año base) en veh/día
n = año futuro de proyección
r = tasa anual de crecimiento de tránsito

2026	Total	233.67	159.55	218.23	0	0	0	0	0	0	0	324.38	261.28	264.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
------	-------	--------	--------	--------	---	---	---	---	---	---	---	--------	--------	-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

TIPO DE VEHICULO	IMDA	TIPO	NUMERO	CARGA	"n" P. FLEXIBLE	f. IMDA FLEXIBLE	
	2026						EJE
VEHICULO S LIGEROS	Autos	233.67	SIMPLE	2	1	0.000527	0.123148
		233.67	SIMPLE	2	1	0.000527	0.123148
	S. Wagon	159.55	SIMPLE	2	1	0.000527	0.084098
		159.55	SIMPLE	2	1	0.000527	0.084098
	Pick Up	218.23	SIMPLE	2	1	0.000527	0.11501
		218.23	SIMPLE	2	1	0.000527	0.11501
	Panel	0.00	SIMPLE	2	1	0.000527	0
		0.00	SIMPLE	2	1	0.000527	0
	Rural	0.00	SIMPLE	2	1	0.000527	0
		0.00	SIMPLE	2	1	0.000527	0
OMNIBUS	2E	0.00	SIMPLE	2	7	1.265367	0
		0.00	SIMPLE	4	11	3.238287	0
	3E	0.00	SIMPLE	2	7	1.265367	0
		0.00	TANDEM	6	16	1.365945	0
	4E	0.00	TANDEM	4	14	2.196447	0
CAMIÓN		0.00	TANDEM	6	16	1.365945	0
	2E	324.38	SIMPLE	2	7	1.265367	410.4644
		324.38	SIMPLE	4	11	3.238287	1050.448
	3E	261.28	SIMPLE	2	7	1.265367	330.613
		261.28	TANDEM	8	18	2.019213	527.5768
	4E	264.60	SIMPLE	2	7	1.265367	334.8157
	264.60	TRIDEM	10	23	1.508184	339.065	

Pavimento flexible			
Tasa anual de crecimiento Vehículos pesados	r:	3.45 %	
Tiempo de vida útil de pavimento (años)	n:	20	
Factor Fca vehículos pesados	$Factor Fca = \frac{(1+r)^n - 1}{r}$	Fca	28.13
N° de calzadas, sentidos y carriles por sentido			1 calzada, 2 sentidos, 1 carril por sentido
Factor direccional Factor carril (Fd'Fc)		Fc'Fd	0.50
Número de ejes equivalentes (ESAL)		ESAL	15 679 177
#EE = 365 * (Σf. IMDa) * Fd * Fc * Fca			

2046

15679177

Fuente: Elaboración propia.

ANEXOS.

Figura 39. Conteo vehicular en la estación 1 (E1), ubicado en La Calle Culpon, Distrito de José Leonardo Ortiz - 2022



Fuente: Elaboración propia.

Figura 40. Conteo vehicular en la estación 2 (E2), ubicado en el ingreso al C.P. Eureka, Distrito de Lambayeque, 2022.



Fuente: Elaboración propia.

Factores de corrección de vehículos ligeros por unidad de peaje - Promedio (2010-2016)

FORMATO N° 1.1 A

N°	Peaje	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total	
		Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros
		FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC
1	AGUAS CALIENTES	0.9394	0.8663	1.1161	1.0973	1.1684	1.1945	0.9458	0.8773	0.9386	1.0294	1.0292	0.9845	1.0000	
2	AGUAS CLARAS	1.0204	1.0668	1.1013	1.0449	0.9979	0.9863	0.8917	0.9168	1.0069	1.0155	1.0712	0.8127	1.0000	
3	AMBO	0.7822	0.8431	0.8697	0.7549	0.7755	0.7823	0.7479	0.9820	1.0329	0.9842	0.9966	0.8835	1.0000	
4	ATICO	0.8849	0.7376	1.0576	1.0168	1.1538	1.1764	0.9711	0.9893	1.0821	1.0845	1.1559	0.9021	1.0000	
5	AYAVIRI	0.9913	0.9287	1.0870	1.0730	1.1003	1.0878	0.9449	0.9108	0.9242	1.0455	1.0348	0.9733	1.0000	
6	CAMANA	0.5935	0.4934	1.0509	1.2563	1.3886	1.3961	1.2549	1.2278	1.3076	1.2658	1.2303	0.8494	1.0000	
7	CANCAS	0.8722	0.8703	1.0694	1.1121	1.1631	1.2130	0.9722	0.9150	1.0516	1.0161	1.0259	0.8914	1.0000	
8	CARACOTO	1.0576	0.9886	1.0999	1.0550	1.0578	1.0471	0.9900	0.8677	0.9953	0.9895	1.0077	0.7648	1.0000	
9	CASARACRA	1.1441	1.1924	1.2529	0.9991	0.9240	1.0245	0.8401	0.8801	1.0508	0.9739	1.1465	0.8656	1.0000	
10	CATAC	1.0992	1.0589	1.3534	1.0405	1.0772	1.0762	0.8316	0.8717	0.9632	0.9514	1.1169	0.9747	1.0000	
11	CCASACANCHA	1.0321	1.0692	1.1050	1.0611	1.0719	1.0565	0.9517	0.9133	0.8930	0.9959	0.9734	0.7789	1.0000	
12	CHACAPAMPA	1.0342	0.9781	0.9986	1.0653	1.0693	1.2488	1.0419	0.9217	0.9818	0.9211	1.0968	0.9676	1.0000	
13	CHALHUAPUQUIO	1.1804	1.2304	1.2157	1.0487	1.1013	1.0467	0.7867	0.8314	1.0145	0.9547	1.0196	0.9379	1.0000	
14	CHICAMA	0.9891	0.9536	1.0369	1.0347	1.0520	1.0477	0.9368	0.9915	1.0553	1.0166	1.0421	0.7493	1.0000	
15	CHILCA	0.8041	0.5736	0.7824	1.0624	1.5470	1.6110	1.3032	1.4238	1.5046	1.2451	1.1887	0.6261	1.0000	
16	CHULLQUI	1.0428	1.0728	1.0509	1.0163	1.0500	0.9407	0.9832	0.9316	0.9915	0.9207	1.2832	0.8829	1.0000	
17	CHULUCANAS	1.0210	1.0629	1.1565	1.1355	1.0650	1.0374	0.9771	0.9150	0.9843	0.9479	0.9145	0.7502	1.0000	
18	CIUDAD DE DIOS	0.9338	0.9146	1.1930	1.0736	1.0024	1.0271	0.9071	0.9185	1.0902	0.8660	1.0664	0.6549	1.0000	
19	CORCONA	1.1416	1.1681	1.2623	1.0206	0.9748	1.0336	0.7786	0.8795	1.0065	0.9892	1.1933	0.8888	1.0000	
20	CRUCE BAYOVAR	0.9033	0.8846	1.0933	1.0974	1.1592	1.1950	0.8640	0.9864	1.1644	0.9966	1.0861	0.6673	1.0000	
21	CUULI	0.9988	1.0350	1.1242	1.1174	1.1070	0.9545	0.9574	0.9186	0.9449	0.9671	0.9672	1.0218	1.0000	
22	DESVIO OLMOS	0.9736	1.0105	1.1312	1.1600	1.1451	1.0896	0.9427	0.8716	0.9919	0.9562	1.0093	0.7176	1.0000	
23	DESVIO TALARA	0.8889	0.8761	1.0496	1.0840	1.1438	1.1754	0.9465	0.9935	1.1153	1.0280	1.0362	0.8201	1.0000	
24	EL FISCAL	0.8940	0.8401	1.0559	1.0613	1.0717	1.1269	1.1010	0.9938	1.0838	1.0772	1.0791	0.8290	1.0000	
25	EL PARAISO	0.9205	0.9105	1.0517	0.9857	1.1149	1.1469	0.9012	0.9733	1.1060	1.0310	1.0929	0.7531	1.0000	
26	FORTALEZA	0.9181	0.8373	1.0150	1.0162	1.1492	1.1835	0.8765	1.0108	1.1687	1.0754	1.1540	0.6525	1.0000	
27	HUACRAPUQUIO	0.8954	0.9256	0.8519	0.7865	1.1504	0.9951	0.8705	0.9487	0.9945	0.9710	1.1529	0.8270	1.0000	
28	HUARMEY	0.9035	0.9244	1.1291	1.1310	1.2668	1.1960	0.8634	0.9658	1.1330	1.0542	1.1438	0.6719	1.0000	
29	ICA	0.8952	0.8816	1.0171	1.0174	1.1066	1.1329	0.9323	0.9830	1.0531	0.9755	1.1795	0.8886	1.0000	
30	ILAVE	1.0094	0.9590	0.9766	1.0121	1.1366	1.1846	0.9693	0.7789	1.0459	1.0628	1.1372	0.9867	1.0000	
31	ILO	0.8298	0.8229	1.0127	1.0787	1.0722	1.1206	1.1008	1.0550	0.9804	1.0440	1.0342	0.8332	1.0000	
32	JAHUAY - CHINCHA	0.8933	0.8732	1.0316	0.9075	1.1200	1.1826	0.9369	0.9922	1.1421	1.0329	1.0528	0.4477	1.0000	
33	LOMA LARGA BAJA	1.0542	1.2728	1.3705	1.2397	1.1376	1.0325	0.8263	0.9065	0.9251	0.8919	0.8810	0.7535	1.0000	
34	LUNAHUANA	1.0078	1.0300	1.0448	0.9515	1.0102	1.1445	0.8265	0.9416	1.1121	0.9751	1.0782	1.0732	1.0000	
35	MACUSANI	1.0451	1.0018	1.0480	1.0861	1.1085	1.1300	0.9928	0.9432	1.0228	0.9617	1.0240	0.7588	1.0000	
36	MARCONA	0.9662	0.8961	0.9852	1.0088	1.0983	1.0530	1.0341	1.0196	1.0333	1.0271	1.0027	0.7889	1.0000	
37	MATARANI	0.4710	0.3895	0.9813	1.5079	1.7155	1.6697	1.6168	1.5740	1.5939	1.4242	1.3091	0.7821	1.0000	
38	MENOCUCHO	0.9317	1.0027	1.0511	1.0791	1.0349	1.0573	0.9502	0.9064	1.0854	0.8523	0.7838	0.5208	1.0000	
39	MOCCE	1.0278	0.9771	1.0470	1.0650	1.0408	0.9962	0.9898	0.9054	1.0213	1.0118	1.0013	0.6605	1.0000	
40	MONTALVO	0.9048	0.8791	1.0475	1.0354	1.0354	1.1059	1.0488	1.0071	1.0540	1.0687	1.0353	0.8310	1.0000	
41	MORROPE	0.9513	0.9141	1.0811	1.1244	1.1424	1.1751	0.8926	0.9687	1.0920	0.9715	1.0545	0.6746	1.0000	
42	MOYOBAMBA	1.0850	1.0698	1.0813	1.0651	1.0168	0.9738	0.9435	0.9373	0.9761	0.9702	0.9891	0.8038	1.0000	
43	NAZCA	0.9661	0.9054	1.0447	1.0579	1.0734	1.0837	0.9221	0.9299	1.0191	1.0129	1.0678	1.0237	1.0000	
44	PACANGUILLA	0.9367	0.9280	1.0694	1.0717	1.1095	1.1835	0.9319	0.9569	1.1054	1.0141	1.0390	0.6863	1.0000	
45	PACRA	1.0292	1.0010	1.0522	0.9639	1.1074	1.0791	0.8941	0.9429	1.0130	0.9889	1.0593	0.9694	1.0000	
46	PAITA	0.8338	0.8399	0.9955	1.0884	1.1366	1.1292	1.0983	1.0805	1.0034	1.0469	1.0315	0.7241	1.0000	
47	PAMPA CUELLAR	1.0470	0.8406	1.0891	1.0786	1.1541	1.1507	0.9423	0.7893	1.0577	1.0224	1.0477	0.8316	1.0000	
48	PAMPA GALERA	0.9682	1.0250	1.1275	1.1108	1.0497	1.0842	0.8216	0.7799	1.0466	1.0741	1.1328	0.8288	1.0000	
49	PAMPAMARCA	0.9676	0.9879	1.0838	1.1090	1.0982	0.8872	0.9048	0.8396	0.9118	0.9069	0.8363	1.0000		
50	PATAHUASI	1.0587	0.9424	1.1593	1.0874	1.1075	1.1136	0.9016	0.7985	1.0365	0.9748	1.0193	0.8250	1.0000	
51	PEDRO RUIZ	0.9743	1.0387	1.1043	1.1210	1.1162	1.0422	0.9404	0.9088	0.9643	0.9746	1.0028	0.7673	1.0000	
52	PICHIRHUA	1.0429	1.1004	1.1389	1.0572	1.0324	1.0052	0.9096	0.8779	0.9784	0.9987	1.0072	0.7769	1.0000	
53	PIURA SULLANA	1.1032	1.0808	1.1780	1.0977	1.0536	1.0475	0.9646	0.9472	0.9953	0.9479	0.9443	0.7354	1.0000	
54	PLANCHON	1.0522	1.0822	1.0719	1.0640	1.0586	1.0147	0.9340	0.9113	0.9516	0.9578	1.0472	0.7584	1.0000	
55	POMAHUACA	0.9923	0.9975	1.1424	1.1909	1.1430	1.0907	0.9262	0.8476	0.9921	0.9880	1.0076	0.7033	1.0000	
56	PONGO	1.0334	1.0848	1.0606	1.0886	1.0567	1.0028	0.9826	0.9141	0.9728	0.9669	0.9699	0.8065	1.0000	
57	POZO REDONDO	0.9235	0.8502	1.0219	1.0682	1.1022	1.0689	1.0385	1.0403	1.1089	1.0396	1.0052	0.8472	1.0000	
58	PUNTA PERDIDA	0.9849	0.8010	1.1299	1.2158	1.4581	1.4051	0.8099	0.5874	1.1694	1.0552	1.2893	1.0738	1.0000	
59	QUIJILLA	1.1371	1.1635	1.2501	1.0385	1.0168	1.0572	0.8120	0.8670	0.9850	0.9894	1.1196	0.8197	1.0000	
60	RUMICHACA	1.0728	0.9436	1.0297	0.8578	1.2202	1.1942	0.8757	0.8975	1.0348	1.0713	1.1703	0.9911	1.0000	
61	SAN ANTON								1.1261	1.0559	0.9635	1.0337	0.8809	1.0000	
62	SAN GABAN	1.0500	0.9816	1.0785	1.0904	1.1222	1.0984	0.9730	0.9088	0.9405	0.9236	0.9675	0.8185	1.0000	
63	SAN LORENZO	0.9766	1.0535	1.1195	1.1258	1.1044	1.0287	0.8775	0.9294	0.9572	0.9531	1.0553	0.7550	1.0000	
64	SANTA LUCIA	1.0119	0.8481	1.1341	1.1083	1.1142	1.1636	0.9390	0.7603	1.0670	1.0127	1.0654	0.8428	1.0000	
65	SAYLLA	1.0247	0.9848	1.1232	1.0935	1.0634	1.0650	0.9819	0.9125	0.9189	0.9852	0.9876	0.9300	1.0000	
66	SERPENTIN DE PASAMAYO	1.0952	1.0572	1.0806	1.0634	1.0649	1.0634	0.9685	0.8150	1.0387	1.0592	1.0482	0.9383	1.0000	
67	SICUYANI	1.0307	0.8251	1.0268	1.0855	1.1303	1.1529	0.9101	0.7631	1.0878	1.0585	1.1855	1.0308	1.0000	
68	SOCOS	1.2201	0.9974	0.9997	0.8936	1.0904	1.0721	0.9417	0.9564	1.0115	1.0043	1.0295	0.9394	1.0000	
69	TAMBOGRANDE	0.9319	0.9695	1.0447	1.1058	1.0969	1.0611	1.0462	1.0492	1.0252	0.8999	0.9612	0.8933	1.0000	
70	TOMASIRI	0.9857	0.9170	1.0642	1.0853	1.1028	1.0928	1.0370	0.9984	0.9003	1.0377	1.0434	0.7758	1.0000	
71	TUNAN	1.0782	1.0585	1.1034	1.1013	1.0405	1.0399	0.8655	0.8521	0.9794	0.9803	1.1159	0.9908	1.0000	
72	UNION PROGRESO	1.0447	1.0363	1.0948	1.0397	1.0254	1.0172	0.9599	0.9337	0.9674	1.0156	1.0481	0.7614	1.0000	
73	UTCUBAMBA	1.2615	1.0304	1.0861	1.0957	1.0591	1.0235	0.9403	0.8986	0.9387	0.9666	0.9829	0.7404	1.0000	

Factores de corrección de vehículos pesados por unidad de peaje - Promedio (2010-2016)

FORMATO N° 1.1 B

Código	Peaje	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total	
		Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados
		FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC
1	AGUAS CALIENTES	1.0234	0.9771	1.0540	1.0631	1.0703	1.1254	0.9831	0.9574	0.9655	0.9434	0.9429	0.9922	1.0000	
2	AGUAS CLARAS	1.0497	1.0164	0.9941	1.0038	0.9878	0.9823	0.9940	0.9597	0.9819	1.0068	1.0042	0.8920	1.0000	
3	AMBO	0.7967	0.7869	0.8193	0.7762	0.7945	0.7905	0.7890	1.0495	1.0086	0.9572	0.9482	0.9447	1.0000	
4	ATICO	1.0402	0.9961	1.0326	1.0478	1.0392	1.0365	1.0288	0.9862	0.9828	0.9573	0.9313	0.9458	1.0000	
5	AYAVIRI	1.0377	1.0057	1.0835	1.0533	1.0511	1.0319	0.9884	0.9505	0.9335	0.9456	0.9485	0.9933	1.0000	
6	CAMANA	0.9370	0.8802	1.0410	1.0753	1.0804	1.0953	1.0782	1.0099	1.0099	0.9947	0.9786	0.8325	1.0000	
7	CANCAS	1.0490	0.9888	1.0151	1.0452	1.0584	1.0381	1.0041	0.9824	1.0019	0.9551	0.9433	0.9563	1.0000	
8	CARACOTO	1.0489	1.0165	1.0879	1.0415	1.0743	1.0541	0.9982	0.9041	0.9575	0.9453	0.9765	0.8133	1.0000	
9	CASARACRA	1.1123	1.0819	1.1121	0.9769	0.9865	0.9782	0.9872	0.9677	0.9731	0.9521	1.0674	0.9416	1.0000	
10	CATAC	1.0538	1.0807	1.1606	1.0756	1.0119	0.9642	0.9591	0.9372	0.9719	0.9644	0.9958	0.9684	1.0000	
11	CCASACANCHA	1.0985	1.0820	1.0974	1.0774	1.0216	0.9848	0.9688	0.9568	0.9552	0.9509	0.9198	0.7875	1.0000	
12	CHACAPAMPA	1.1253	0.9872	0.9856	1.0061	1.0477	1.0441	1.0496	0.9939	0.9340	0.9269	0.9523	1.0257	1.0000	
13	CHALHUAPUQUIO	1.0741	1.0868	1.0814	1.0640	1.0533	0.9822	0.9411	0.9321	0.9669	0.9455	0.9498	0.9948	1.0000	
14	CHICAMA	0.9742	0.9585	1.0327	1.0799	1.0586	1.0428	1.0427	0.9889	0.9859	0.9814	0.9459	0.7964	1.0000	
15	CHILCA	0.9471	0.9731	1.0202	1.0429	1.0652	1.0551	1.0341	0.9979	0.9991	0.9830	0.9674	0.8073	1.0000	
16	CHULLQUI	0.9571	0.9658	1.0534	1.0776	1.0809	1.0402	1.0171	0.9865	0.9731	0.9169	1.2400	0.9257	1.0000	
17	CHULUCANAS	1.0042	0.9705	1.1344	1.1580	1.0939	1.0464	1.0225	0.9536	0.9603	0.9195	0.8980	0.7996	1.0000	
18	CIUDAD DE DIOS	0.9412	0.9568	1.1245	1.0109	0.9763	1.0522	1.0638	1.0509	1.0687	0.8375	0.8101	0.6639	1.0000	
19	CORCONA	1.1221	1.0894	1.1031	0.9536	0.9648	0.9756	0.9759	0.9653	0.9739	1.0900	0.9561	0.9561	1.0000	
20	CRUCE BAYOVAR	0.9925	0.9617	1.0163	1.0654	1.0473	1.0635	1.0368	0.9979	1.0155	0.9779	0.9314	0.7892	1.0000	
21	CUCULI	0.9544	1.0489	1.1882	1.1610	1.0781	0.9789	0.9835	0.9222	0.9034	0.9413	0.9400	1.0895	1.0000	
22	DESIVIO OLMOS	1.0670	1.0554	1.0607	1.0567	1.0520	1.0192	0.9857	0.9187	0.9394	0.9597	0.9510	0.8440	1.0000	
23	DESIVIO TALARA	1.0234	0.9763	1.0148	1.0405	1.0343	1.0196	1.0096	0.9862	1.0060	0.9840	0.9643	0.9566	1.0000	
24	EL FISCAL	0.9793	0.9154	1.0173	1.0391	1.0246	1.1024	1.0633	1.0320	1.0256	0.9910	0.9728	0.8304	1.0000	
25	EL PARAISO	1.0139	0.9909	1.0354	1.0501	1.0370	1.0203	1.0117	0.9785	0.9958	0.9754	0.9592	0.8049	1.0000	
26	FORTALEZA	1.0095	0.9646	1.0035	1.0378	1.0432	1.0527	1.0371	0.9852	0.9989	0.9807	0.9610	0.7830	1.0000	
27	HUACRAPUQUIO	0.8680	0.9011	0.8423	0.7848	1.1603	1.0254	0.9226	0.9778	0.9218	0.9085	1.1194	0.9334	1.0000	
28	HUARMIEY	1.0628	1.0429	1.1171	1.1586	1.1478	1.0300	0.9937	0.9497	0.9638	0.9479	0.9288	0.7750	1.0000	
29	ICA	0.9862	0.9844	1.0316	1.0471	1.0536	1.0587	1.0384	0.9804	0.9469	0.9352	1.0246	0.8853	1.0000	
30	ILAVE	1.0287	0.9435	0.9580	1.0108	1.0332	1.0505	1.0763	0.8865	1.0774	1.0886	1.1077	1.0765	1.0000	
31	ILO	1.0669	1.0457	1.0755	0.9887	1.0028	1.0483	1.0198	1.0030	0.9598	0.9650	0.9476	0.8449	1.0000	
32	JAHUAY - CHINCHA	1.0249	0.9973	1.0339	1.0479	1.0542	1.0382	1.0310	0.9626	0.9677	0.9563	0.9390	0.4681	1.0000	
33	LOMA LARGA BAJA	0.9984	1.0881	1.2082	1.2064	1.0819	0.9625	0.9904	0.9475	0.9315	0.9058	0.7844	1.0000	1.0000	
34	LUNAHUANA	1.1157	1.0802	1.0493	1.0496	0.9891	1.0416	0.9823	0.9305	0.9768	0.9344	0.9505	1.0360	1.0000	
35	MACUSANI	1.0472	1.0557	1.0808	1.0272	1.1020	1.0260	1.2621	0.9430	0.9199	0.9216	0.9320	0.8424	1.0000	
36	MARCONA	1.0211	0.9817	0.9389	1.0037	1.0611	1.0323	1.0444	1.0595	1.0622	0.9693	0.9652	0.8165	1.0000	
37	MATARANI	0.9769	0.8851	1.0520	1.0660	1.0756	1.0200	1.0076	1.0345	0.9879	0.9887	0.9761	0.8394	1.0000	
38	MIENOCUCHO	1.0902	1.0710	1.1233	1.0356	0.9978	0.9628	0.9467	0.9518	1.0001	0.8032	0.7510	0.6242	1.0000	
39	MOOC	0.9589	0.9880	1.0560	1.1377	1.0767	0.9655	1.0381	0.9850	0.9950	0.9641	0.9495	0.6739	1.0000	
40	MONTALVO	0.9749	0.9489	1.0168	1.0360	1.0138	1.0964	1.0793	1.0412	1.0186	0.9900	0.9696	0.8286	1.0000	
41	MORROPE	0.9853	0.9582	1.0108	1.0690	1.0412	1.0481	1.0383	1.0113	1.0140	0.9789	0.9444	0.7873	1.0000	
42	MOYOBAMBA	1.0394	1.0126	1.0017	1.0501	1.0243	0.9980	0.9971	0.9593	0.9650	0.9824	0.9764	0.8706	1.0000	
43	NAZCA	1.0512	1.0102	1.0291	1.0329	1.0291	1.0279	0.9978	0.9794	0.9595	0.9576	0.9266	1.0810	1.0000	
44	PACANGUILLA	0.9774	0.9487	1.0090	1.0641	1.0495	1.0596	1.0523	0.9901	0.9939	0.9811	0.9523	0.8040	1.0000	
45	PACRA	1.0868	1.0277	1.0319	1.0367	1.0279	0.9996	0.9696	0.9510	0.9934	0.9504	0.9933	1.0005	1.0000	
46	PAITA	1.0781	1.0144	1.0791	1.1787	1.1043	1.0823	1.1406	1.0573	0.9480	0.9039	0.8388	0.7955	1.0000	
47	PAMPA CUELLAR	1.1278	1.1060	1.0743	1.0196	1.1381	1.0914	0.9853	0.9499	0.9494	0.8790	0.8946	0.8184	1.0000	
48	PAMPA GALERA	1.0903	1.0946	1.0837	1.0554	1.0345	1.0078	0.9802	0.9332	0.9554	0.9417	0.9377	0.8104	1.0000	
49	PAMPAMARCA	1.0692	1.0541	1.0691	1.0606	1.0664	1.0201	0.9938	0.9473	0.7723	0.7828	0.7751	0.8073	1.0000	
50	PATAHUASI	1.0842	1.0620	1.0935	1.0743	1.0716	1.0642	1.0134	0.9309	0.9448	0.8982	0.9068	0.7907	1.0000	
51	PEDRO RUIZ	1.0395	1.0270	1.0141	1.0435	1.0091	0.9897	1.0051	0.9512	0.9635	0.9802	0.9788	0.8808	1.0000	
52	PICHIRHUA	1.0749	1.0717	1.0921	1.0822	1.0482	1.0267	0.9978	0.9372	0.9326	0.9460	0.9215	0.7813	1.0000	
53	PIURA SULLANA	1.0777	1.0635	1.1221	1.0607	1.0386	1.0120	1.0199	0.9693	0.9893	0.9711	0.9363	0.7840	1.0000	
54	PLANCHON	1.3438	1.2774	1.1203	1.2187	1.0792	1.0400	0.9561	0.8949	0.8533	0.8878	0.9470	0.7937	1.0000	
55	POMAHUACA	1.0921	1.0391	1.0626	1.0829	1.0577	1.0278	0.9851	0.9081	0.9596	0.9608	0.9436	0.8043	1.0000	
56	PONGO	1.1352	1.0876	1.0772	1.0246	0.9968	0.9762	0.9396	0.9093	0.9267	0.9780	0.9737	0.9432	1.0000	
57	POZO REDONDO	1.0265	0.9947	1.0212	1.0323	1.0463	1.0444	0.9966	0.9978	1.0416	1.0080	0.9479	0.8953	1.0000	
58	PUNTA PERDIDA	1.1241	1.1208	1.0721	1.0308	1.3098	1.1524	0.9881	0.9410	0.9228	0.8658	0.9105	0.9502	1.0000	
59	QUIULLA	1.1612	1.0951	1.0804	0.9231	0.9335	0.9738	0.9523	0.9509	0.9766	0.9979	1.1258	0.9767	1.0000	
60	RUMICHACA	1.0818	1.0268	1.0299	1.0168	1.0400	0.9999	0.9651	0.9211	0.9717	0.9617	1.0142	1.0086	1.0000	
61	SAN ANTON								1.0513	1.0045	0.9507	1.0325	0.9682	1.0000	
62	SAN GABAN	1.0987	1.0538	1.1783	1.1125	1.1375	1.0887	1.2293	0.8892	0.8511	0.8426	0.9370	0.8556	1.0000	
63	SAN LORENZO	1.4046	1.3895	1.3441	1.2260	1.1596	1.0369	0.9617	0.9140	0.8117	0.8117	0.8314	0.7406	1.0000	
64	SANTA LUCIA	1.0470	1.0248	1.0863	1.0801	1.0723	1.0987	1.0265	0.9249	0.9396	0.9085	0.9206	0.7987	1.0000	
65	SAYLLA	1.0655	1.0234	1.0782	1.0621	1.0384	1.0339	0.9836	0.9496	0.9489	0.9527	0.9402	0.9677	1.0000	
66	SERPENTIN DE PASAMAY	1.0230	1.0047	1.0391	1.0460	1.0344	1.0180	1.0079	0.9814	0.9903	0.9671	0.9547	0.8073	1.0000	
67	SICUYANI	1.1224	1.0194	1.0416	1.0932	1.1379	1.1370	1.0892	1.0202	1.0202	0.9074	0.9111	0.9537	1.0000	
68	SOCOS	1.0895	1.0107	1.0057	1.0133	1.0501	0.9948	0.9791	0.9551	0.9911	0.9563	1.0190	0.9775	1.0000	
69	TAMBOGRANDE	0.5981	0.7330	1.1320	1.4600	1.4249	1.2833	1.3179	1.3397	1.3997	1.0221	0.9193	0.7364	1.0000	
70	TOMASIRI	0.9707	0.9200	1.0234	1.0693	1.0587	1.0722	1.0633	1.0043	0.9636	0.9993	0.9996	0.8396	1.0000	
71	TUNAN	1.0667	1.0665	1.0946	1.0642	0.9824	0.9383	0.9359	0.9286	0.9760	0.9695	1.0221	1.0081	1.0000	
72	UNION PROGRESO	1.1490	1.1263	1.0698	1.0555	1.0314	1.0245	0.9767	0.9140	0.9079	0.9712	0.9732	0.7871	1.0000	
73	UTCUBAMBA	1.1972	1.0385	1.0281	1.0362	1.0103	0.9780	0.9674	0.9217	0.9488	0.9731				

Tasa de Crecimiento de Vehículos Ligeros	
	TC
Amazonas	0.62%
Ancash	0.59%
Apurímac	0.59%
Arequipa.	1.07%
Ayacucho	1.18%
Cajamarca.	0.57%
Callao	1.56%
Cusco.	0.75%
Huancavelica.	0.83%
Huánuco.	0.91%
Ica.	1.15%
Junín.	0.77%
La Libertad	1.26%
Lambayeque.	0.97%
Lima Provincia	1.45%
Lima.	1.45%
Loreto.	1.30%
Madre de Dios	2.58%
Moquegua	1.08%
Pasco.	0.84%
Piura.	0.87%
Puno.	0.92%
San Martín.	1.49%
Tacna.	1.50%
Tumbes.	1.58%
Ucayali	1.51%

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

Información al 2017.

Nota: Los valores presentados, son susceptibles a ser actualizados periódicamente por la OPMI-MTC, sin incurrir en actualización de la Ficha Técnica Estándar.



Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021

Ministerio de Transportes y Comunicaciones
 TRAMO el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021
 SENTIDO ← →
 UBICACIÓN UTM WGS 84 - 17 M SUR

FORMATO DE CONTEO VEHICULAR DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

ESTACION
 CODIGO DE ESTACION E-1
 DIA Y FECHA LUNES 18 DE ABRIL 2022

Leyenda:

A: Carril Alterno
 De: Carril Derecho

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	%	
				PICK UP	PANEL	COMBI RURAL		B2	>= B3	C2	C3	C4	T2S1/S2	T2S3	3S1/S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>= 3T3			
DIAGRAMA VEHICULAR																							
00 a 01 am	←	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
	→	De	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
01 a 02 am	←	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
	→	De	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
02 a 03 am	←	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
	→	De	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
03 a 04 am	←	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
	→	De	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
04 a 05 am	←	A	3	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	2.594
	→	De	5	0	0	0	0	0	0	20	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	4.323
05 a 06 am	←	A	5	0	0	0	0	0	0	13	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	3.458
	→	De	0	0	0	0	0	0	0	10	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	2.017
06 a 07 am	←	A	8	0	5	0	0	0	0	12	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	4.611
	→	De	0	0	3	0	0	0	0	12	8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	3.746
07 a 08 am	←	A	0	2	5	0	0	0	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	2.594
	→	De	0	3	8	0	0	0	0	0	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	2.882
08 a 09 am	←	A	4	1	5	0	0	0	0	2	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	3.314
	→	De	5	2	2	0	0	0	0	8	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	3.890
09 a 10 am	←	A	10	2	10	0	0	0	0	6	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	5.476
	→	De	0	1	6	0	0	0	0	7	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	2.882
10 a 11 am	←	A	0	2	6	0	0	0	0	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	2.450
	→	De	10	1	12	0	0	0	0	12	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	4.035
11 a 12 pm	←	A	8	2	11	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	3.890
	→	De	0	3	11	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	2.738
12pm a 1 pm	←	A	0	0	12	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	2.305
	→	De	0	0	5	0	0	0	0	0	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1.873
1pm a 2 pm	←	A	0	0	5	0	0	0	0	9	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	3.026
	→	De	10	0	0	0	0	0	0	8	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	3.458
2pm a 3pm	←	A	8	2	0	0	0	0	0	7	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	3.026
	→	De	0	1	15	0	0	0	0	5	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	4.035
3pm a 4pm	←	A	0	2	12	0	0	0	0	6	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	3.746
	→	De	12	0	10	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	3.746
4pm a 5pm	←	A	0	1	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	3.026
	→	De	0	2	0	0	0	0	0	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1.153
5pm a 6pm	←	A	0	0	0	0	0	0	0	5	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	2.017
	→	De	8	0	0	0	0	0	0	6	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	2.738
6pm a 7pm	←	A	0	0	0	0	0	0	0	7	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	1.585
	→	De	10	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	2.017
7pm a 8pm	←	A	0	0	1	0	0	0	0	8	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	2.017
	→	De	0	2	0	0	0	0	0	6	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	1.729
8pm a 9pm	←	A	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0.865
	→	De	0	0	1	0	0	0	0	2	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1.153
9pm a 10pm	←	A	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.432
	→	De	0	0	3	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	1.009
10pm a 11pm	←	A	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.144
	→	De	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
11pm a 12am	←	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
	→	De	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
TOTAL			106	30	161	0	0	0	0	190	94	113	0	0	0	0	0	0	0	0	0	694	100.00
PORCENTAJE %			15	4	23	0	0	0	0	27	14	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100.0	

Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021

RESUMEN SEMANAL

Formato de resumen semanal

FORMATO DE CONTEO VEHICULAR DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES



TRAMO DE LA CARRETERA	el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz
SENTIDO	
UBICACIÓN UTM	WGS 84 - 17 SUR

ESTACION	
CODIGO DE ESTACION	E-1
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	106	30	161	0	0	0	0	0	190	94	113	0	0	0	0	0	0	0	0	0	694	Veh/día
MARTES	248	88	168	0	0	0	0	0	306	321	253	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1384	Veh/día
MIERCOLES	181	106	95	0	0	0	0	0	161	253	126	0	0	0	0	0	0	0	0	0	922	Veh/día
JUEVES	247	73	148	0	0	0	0	0	302	268	147	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1185	Veh/día
VIERNES	194	118	311	0	0	0	0	0	278	176	161	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1238	Veh/día
SÁBADO	297	289	322	0	0	0	0	0	296	116	369	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1689	Veh/día
DOMINGO	221	314	186	0	0	0	0	0	271	227	304	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1523	Veh/día
PROMEDIO TOTAL	213	145	199	0	0	0	0	0	258	208	210	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1234	Veh/día

CÁLCULO DE ESTUDIO DE TRÁFICO



Vi



IMDS



IMDA



IMDAp

Abr-22

AÑO 2022

AÑO 2046

1234 Veh/día

A
Fc
1363 Veh/día

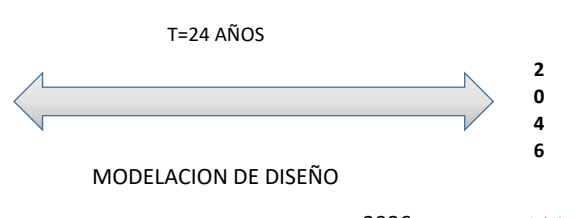
B
r % 4 %
n° T=20 AÑOS
2986 Veh/día

LUNES	694
MARTES	1384
MIÉRCOLES	922
JUEVES	1185
VIERNES	1238
SÁBADO	1689
DOMINGO	1523

PROYECCIÓN DE TRANSITO



2
0
2
2



2986 Veh/día

2
0
4
6

DONDE:

Vi	CONTEO DE TRÁFICO DIARIO
IMDS	ÍNDICE MEDIO DIARIO SEMANAL
IMDA	ÍNDICE MEDIO DIARIO ANUAL
Fe	FACTOR DE CORRECCIÓN ESTACIONAL
r	TASA DE CRECIMIENTO DE TRÁFICO
n	AÑOS DEL PERIODO DE DISEÑO

558

TIPO DE VEHICULO	AP (AUTO)	STATION WAGON	CAMIONETAS				MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	Veh/día					
			PICK UP	PANEL	COMBI RURAL			B2	B3-1	C2	C3	C4	T2S1/S2	T2S3	T3S1/S2	T3S3	C2R2	C2R3	C3R2	C3R3								
IMDS	213	145	199	0	0	0	0	0	0	258	208	210	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1234	Veh/día
Fc(Mocce)	1.064999278						1.137736792																					
IMDA 2022	227	155	212	0	0	0	0	0	0	293	236	239	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1363	Veh/día

TIPO DE VEHICULO		IMDA	TIPO	NUMERO	CARGA	"I" P.	f. IMDA
		2026	EJE	LLANTAS	EJE Tn	FLEXIBLE	FLEXIBLE
VEHICULOS LIGEROS	Autos	233.67	SIMPLE	2	1	0.00052702	0.12314795
		233.67	SIMPLE	2	1	0.00052702	0.12314795
	S. Wagon	159.55	SIMPLE	2	1	0.00052702	0.08408781
		159.55	SIMPLE	2	1	0.00052702	0.08408781
	Pick Up	218.23	SIMPLE	2	1	0.00052702	0.11501042
		218.23	SIMPLE	2	1	0.00052702	0.11501042
	Panel	0.00	SIMPLE	2	1	0.00052702	0
		0.00	SIMPLE	2	1	0.00052702	0
	Rural	0.00	SIMPLE	2	1	0.00052702	0
		0.00	SIMPLE	2	1	0.00052702	0
Micros	0.00	SIMPLE	2	1	0.00052702	0	
	0.00	SIMPLE	2	1	0.00052702	0	
OMNIBUS	2E	0.00	SIMPLE	2	7	1.26536675	0
		0.00	SIMPLE	4	11	3.23828696	0
	3E	0.00	SIMPLE	2	7	1.26536675	0
		0.00	TANDEM	6	16	1.36594455	0
	4E	0.00	TANDEM	4	14	2.19644727	0
	0.00	TANDEM	6	16	1.36594455	0	
CAMIÓN	2E	324.38	SIMPLE	2	7	1.26536675	410.464425
		324.38	SIMPLE	4	11	3.23828696	1050.4477
	3E	261.28	SIMPLE	2	7	1.26536675	330.612984
		261.28	TANDEM	8	18	2.01921345	527.576836
	4E	264.60	SIMPLE	2	7	1.26536675	334.815692
	264.60	TRIDEM	10	23	1.5081836	399.064963	
SEMITRAYLERS	2S1	0.00	SIMPLE	2	7	1.26536675	0
		0.00	SIMPLE	4	11	3.23828696	0
		0.00	SIMPLE	4	11	3.23828696	0
	2S2	0.00	SIMPLE	2	7	1.26536675	0
		0.00	SIMPLE	4	11	3.23828696	0
		0.00	TANDEM	8	18	2.01921345	0
	2S3	0.00	SIMPLE	2	7	1.26536675	0
		0.00	SIMPLE	4	11	3.23828696	0
		0.00	TRIDEM	12	25	1.70602625	0
	3S1	0.00	SIMPLE	2	7	1.26536675	0
		0.00	TANDEM	8	18	2.01921345	0
		0.00	SIMPLE	4	11	3.23828696	0
	3S2	0.00	SIMPLE	2	7	1.26536675	0
		0.00	TANDEM	8	18	2.01921345	0
		0.00	TANDEM	8	18	2.01921345	0
	0.00	SIMPLE	2	7	1.26536675	0	
	0.00	TANDEM	8	18	2.01921345	0	
	0.00	TRIDEM	12	25	1.70602625	0	
TRAYLERS	2T2	0.00	SIMPLE	2	7	1.26536675	0
		0.00	SIMPLE	4	11	3.23828696	0
		0.00	SIMPLE	4	11	3.23828696	0
		0.00	SIMPLE	4	11	3.23828696	0
	2T3	0.00	SIMPLE	2	7	1.26536675	0
		0.00	SIMPLE	4	11	3.23828696	0
		0.00	SIMPLE	4	11	3.23828696	0
		0.00	TANDEM	8	18	2.01921345	0
	3T2	0.00	SIMPLE	2	7	1.26536675	0
		0.00	TANDEM	8	18	2.01921345	0
		0.00	SIMPLE	4	11	3.23828696	0
		0.00	SIMPLE	4	11	3.23828696	0
		0.00	SIMPLE	2	7	1.26536675	0
		0.00	TANDEM	8	18	2.01921345	0
		0.00	SIMPLE	4	11	3.23828696	0
	0.00	TANDEM	8	18	2.01921345	0	

2046

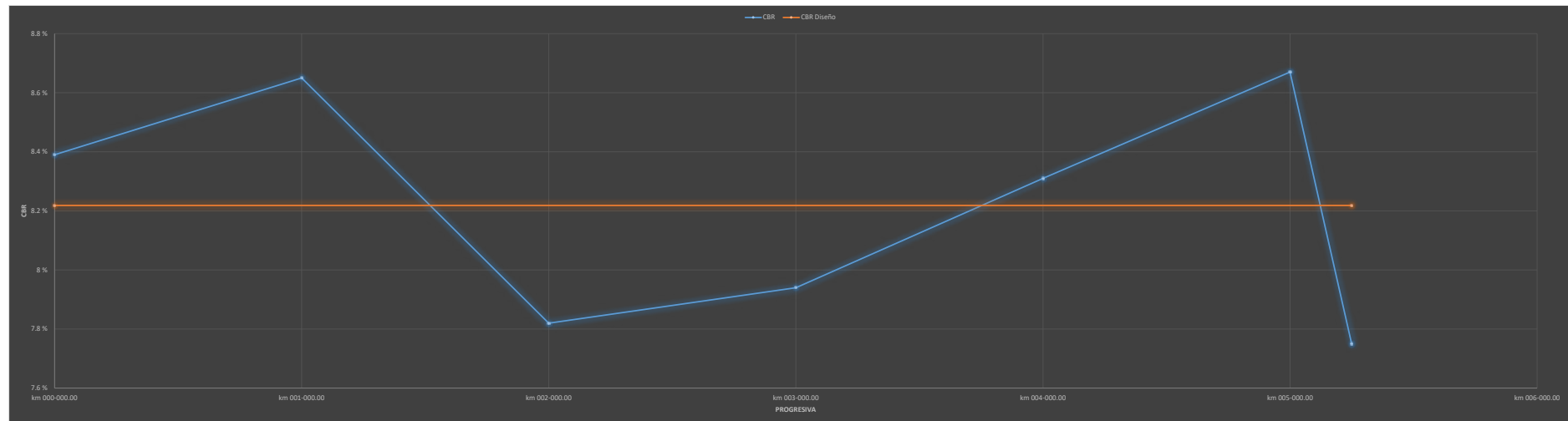
Pavimento flexible		
Tasa anual de crecimiento Vehículos pesados	r:	3.45 %
Tiempo de vida útil de pavimento (años)	n:	20
Factor Fca vehículos pesados	$Factor Fca = \frac{(1+r)^n-1}{r}$	Fca 28.13
Nº de calzadas, sentidos y carriles por sentido		1 calzada, 2 sentidos, 1 carril por sentido
Factor direccional*Factor carril (Fd*Fc)	Fe*Fd	0.50
Número de ejes equivalentes (ESAL)	ESAL	15 679 177
#EE = 365 * (Σf.IMDa) * Fd * Fc * Fca		

15679177

CBR Metodología AASHTO 1993

Modificar datos:	<input type="checkbox"/>
Cálculos automáticos	<input type="checkbox"/>
Resultados	<input type="checkbox"/>

Calicata N°	Progresiva	CBR	CBR Promedio	MR (PSI)
1	km 000-000.00	8.39 %	8.218571429 %	9836.952136
2	km 001-000.00	8.65 %		
3	km 002-000.00	7.82 %		
4	km 003-000.00	7.94 %		
5	km 004-000.00	8.31 %		
6	km 005-000.00	8.67 %		
7	km 005-249.12	7.75 %		



ESTUDIO DE TOPOGRAFÍA

INFORME TOPOGRÁFICO

INTRODUCCIÓN

La topografía que significa “descripción del terreno”, es una disciplina cuya aplicación está presente en la mayoría de las actividades humanas que requieren tener conocimiento de la superficie del terreno donde tendrá lugar el desenvolvimiento de esta actividad.

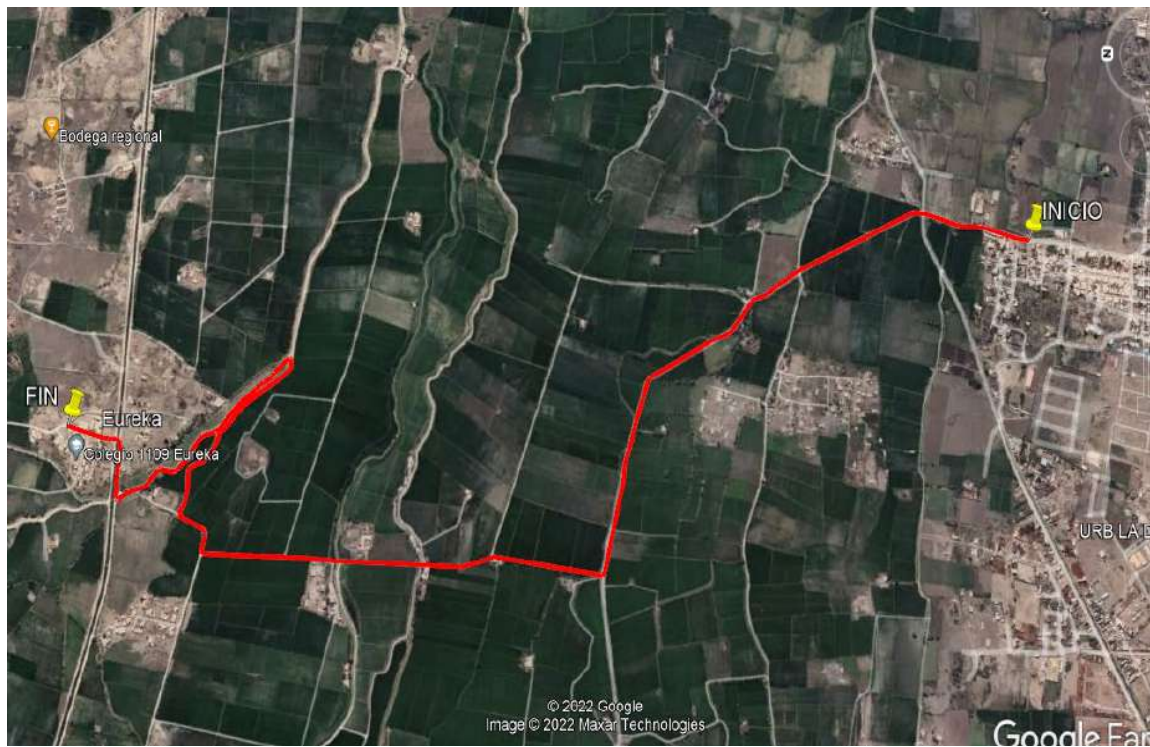
Es la ciencia y la técnica de realizar mediciones de ángulos y distancias en extensiones de terreno lo suficientemente reducidas como para poder despreciar el efecto de la curvatura terrestre, para después procesarlas y obtener así coordenadas de puntos, direcciones, elevaciones, áreas o volúmenes, en forma gráfica y/o numérica, según los requerimientos del trabajo.

Hoy en día la topografía se ha convertido en una labor indispensable, en la mayoría de realización de obras civiles, tales como acueductos, canales, vías de comunicación, embalses etc, en la elaboración de urbanismos, en el catastro, en el campo militar, así como en la arqueología, y en muchos otros campos, la topografía constituye un elemento indispensable.

Para lograr realizar todo un levantamiento topográfico es necesario contar con diferentes tipos de equipos usados en topografía para llevar a cabo las mediciones, angulares o de distancias, para establecer sus principios de funcionamiento, llevar a cabo su mantenimiento y lograr su óptima utilización.

UBICACIÓN GEOPOLÍTICA.

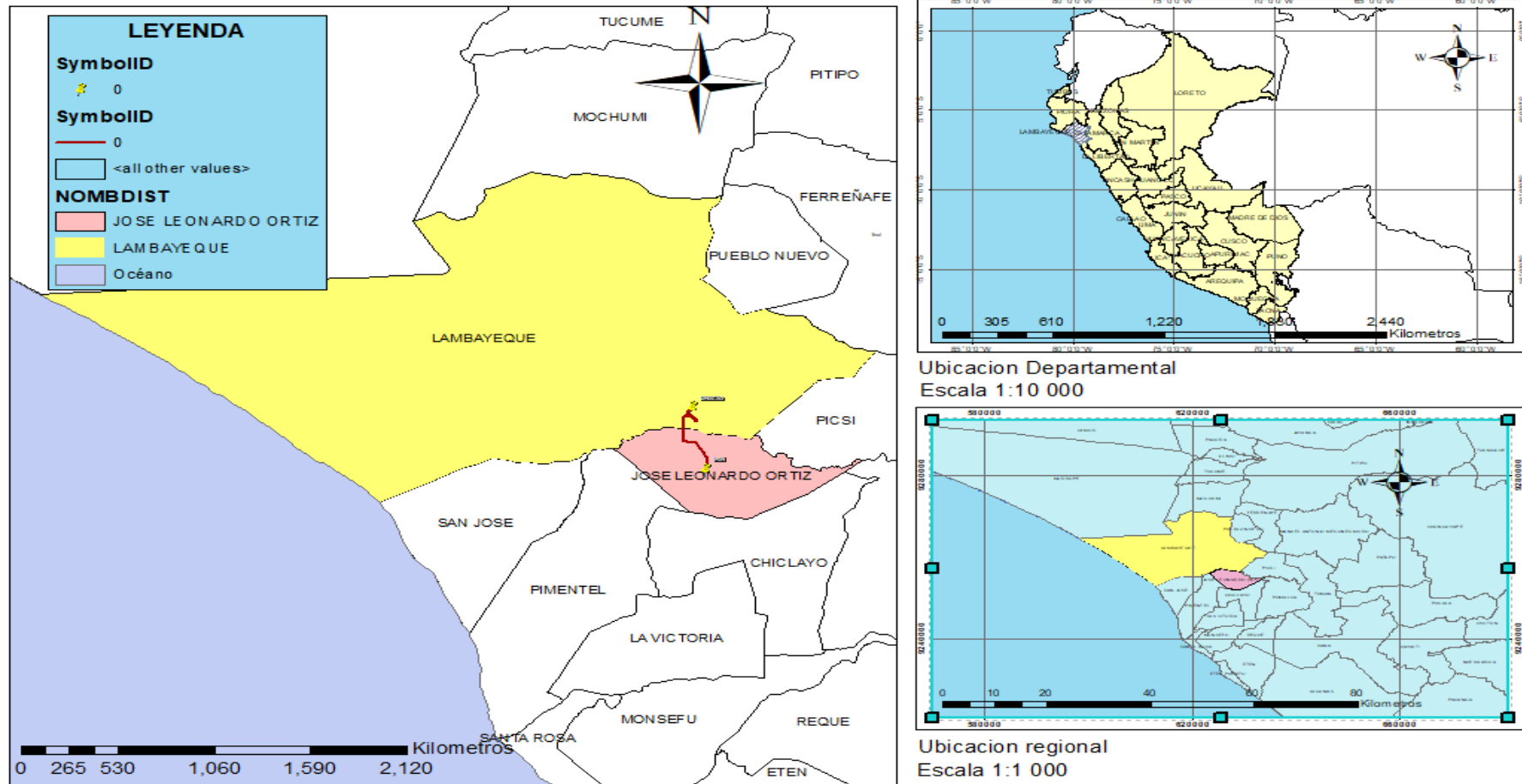
Figura 41. Ubicación del tramo distrito José Leonardo Ortiz – C.P Eureka, 2021”



Fuente: Elaboración propia.

UBICACIÓN GEOPOLÍTICA.

Figura 42. Ubicación Geopolítica del tramo distrito José Leonardo Ortiz – C-P Eureka



UBICACIÓN CARTOGRÁFICA.

Datum: WGS 84

Proyección: UTM

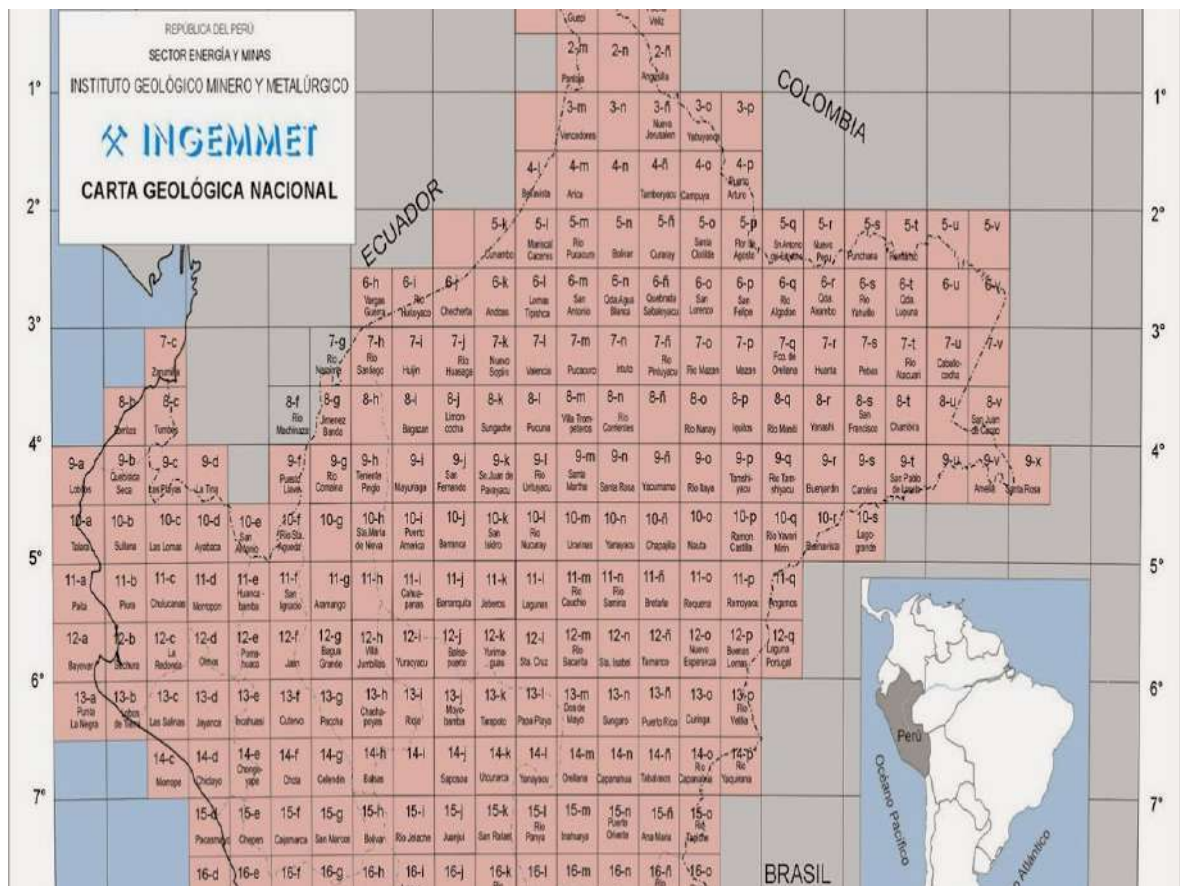
Sistema de Coordenadas: UTM-WGS 84 Datum, Zone 17 South, Meter; Cent. Meridian 81d W.

Zona UTM: 17

Cuadrícula: M

Carta Nacional: Chiclayo (14-d)

Figura 43. Ubicación Cartografica del tramo Distrito José Leonardo Ortiz – C.P. Eureka, 2021



Fuente: Carta Geológica Nacional

GEORREFERENCIACIÓN DE UNA CARRETERA

Cada carretera perteneciente a una red vial y se geoposiciona en función de tres elementos principales:

Punto inicial: Lugar en donde se inicia la medición de la longitud de la carretera. A este punto se le asigna el valor Km 000+000.

- Coordenada UTM inicial: Este: 627262.000m, Norte: 9255120.000m

Geometría del eje: Es el trazo de la forma geométrica de la carretera, por donde se recorre en sentido creciente. Los datos se recopilan con el GPS cuando el vehículo se halla en movimiento (modo cinemático).

Punto final: Lugar de llegada de una carretera; punto en el cual finaliza la medición de su longitud.

Coordenada UTM final: Este: 626657.000m, Norte: 9258405.000m

Ubicación de ciudades o poblados en la trayectoria.

El inventario vial también tiene como objetivo ubicar todas las ciudades o poblados que están situados a ambas márgenes de la carretera para elaborar un itinerario que permita dar la información sobre la ubicación en que se encuentran las mismas. Las posibles ubicaciones de las ciudades o poblados más cercanos con respecto a una carretera son las siguientes:

Ubicación al lado derecho del eje

Ubicación al lado izquierdo

Ubicación entorno al eje.

Figura 44. Accesos a los caseríos del tramo C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021



Fuente: Elaboración propia.

La identificación de la ciudad o poblado se efectúa mediante la georreferenciación de punto de la ciudad. Este punto siempre debe estar referido a elementos invariables como postes de alta tensión, puentes o cruce con otras vías. Adicionalmente se puede colocar otros puntos referenciales como la plaza de armas, vías importantes de cruce, etc.

OBJETO DEL ESTUDIO

El Objetivo principal para la elaboración del estudio topográfico es realizar el levantamiento Altimétrico y Planimétricos del Tramo de Influencia del Proyecto, para la elaboración del expediente técnico definitivo.

Donde se utilizó las coordenadas absolutas UTM las cuales fueron:

Primera estación.

Norte: 9255120.000m

Este: 627262.000m

Ultima estación.

Norte: 9258405.000m

Este: 626657.000m

METODOLOGÍA DEL TRABAJO

Luego de las visitas efectuadas por los tesisistas de la elaboración del proyecto, se determinó realizar los trabajos de campo y gabinete, con la finalidad de elaborar los planos topográficos respectivos, teniendo como plan de trabajo dos labores importantes:

Efectuar el levantamiento topográfico al detalle mediante una Estación South N4, facilitando la determinación de un levantamiento topográfico altimétrico y Planimétricos, empleando el sistema en tiempo real para evitar las dificultades del tránsito, con las coordenadas geográficas y de UTM las cuales están referidas al sistema I.G.M. y a un B.M. oficial existente, con equidistancia de las curvas de nivel adecuadas a ese fin.

PERSONAL

En el presente se trabajó con el siguiente personal:

- 01 Topógrafo de Gabinete
- 02 Asistente de Topografía.
- 04 Asistentes primeros

EQUIPOS

En el presente trabajo se trabajó con los siguientes equipos:

ESTACIÓN TOTAL SOUTH N4

Marca SOUTH: MODELO N4, La cual cuenta con una precisión de lectura de 02" (1.5 mgon) y prisma con lectura de alcance de 3 km.

4 prismas con bastones TOPCON.

1 wincha métrica de 50 m.

GPS garmin GPS map 60CSx.

Modelo: GPS navegador garmin map 64s. - antena de alta sensibilidad

TRIPODE DE ALUMINIO

MODELO: Trípode de Aluminio TOPCON TP 110

Altura útil mínima 100cm.

Altura útil máxima 165cm.

Long. Transporte 107cm.

Base del trípode plano diámetro 140mm

- Clavos de Acero
- Yeso
- Martillo

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.

El levantamiento topográfico se trabajó en base a una poligonal abierta a partir de los puntos BM y punto atrás o de referencia.

Se realizó tomando los puntos necesarios, para poder así obtener la forma del terreno y tener detalles de ubicaciones de elementos existentes.

Es de vital importancia al tomar los puntos de todos los elementos planímetros existentes, los cuales estaban en la zona del proyecto. En las que encontramos; Ancho de vía, postes de luz, alcantarillas, casas, etc).

LEVANTAMIENTO PLANIMÉTRICO.

Ya ubicado el primer punto de inicio, se procede a realizar el levantamiento planímetro de todo el tramo, la cual costa de 0+000 a 10+050 km de longitud.

El levantamiento de las secciones transversales perpendiculares al eje del trazo, tomando a cada 20 m, y un ancho aproximado de 20m.

UBICACIÓN DE BMs OFICIAL MONUMENTADOS

Los puntos de BM se encuentran ubicados dentro del tramo de trabajo de la presente.

Tabla 24. Numeración de BM's, tramo al C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021

ESTACION	COORDENADAS UTM (ZONA 17 - WGS18)		ELEVACION (COTA) M.SN.M.	BM'S	PROGRESIVAS
	ESTE	NORTE			
58	626417.7570	9257334.6060	12.311	BM'S01	0+010
255	626468.1340	9257909.4400	12.687	BM'S02	2+025
256	6626459.900	9257882.9530	11.509	BM'S03	2+658
511	627026.4280	9256467.4260	15.006	BM'S04	4+968
515	627074.6890	925625.0190	15.610	BM'S05	5+254

Fuente: Elaboración propia.

TRABAJO DE GABINETE

Procesamiento de la Información de Campo

En gabinete se hizo la evaluación de los datos registrados, tratando que los puntos no se repitan, que no estén muy cerca o que no se hayan tomado lectura a un mismo punto con la finalidad que estas anomalías no distorsionen las curvas del plano a elaborarse, con estas precauciones.

Toda la información tomada en el campo fue transferida a una hoja de cálculo (Excel) y guardada en CSV (delimitada por comas), se importaron los puntos al programa AUTOCAD CIVIL 3D y Google earth, con el que se procedió a elaborar el plano con curvas de nivel cada 0.02 m, las curvas se muestran a 0.05m de diferencia de cota, que se requieren para el cálculo de volúmenes de movimiento de tierras. Se tomó en cuenta en cuenta para la elaboración del proyecto:

Datum : WGS-84

Proyección : UTM

Hemisferio : SUR

Zona : 17 M

ANEXOS

Figura 45. Teodolito Electrónico (Marca south n4)



Fuente: Elaboración propia.

Figura 46. GPS Navegador Garmin MAP 64s. Antena de alta sensibilidad.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 47. Prismas de aluminio



Fuente: Elaboración propia.

Figura 48. Trabajos de levantamiento en campo



Fuente: Elaboración propia.

Figura 49. Trabajos de levantamiento en campo



Fuente: Elaboración propia.

Figura 50. Trabajos de levantamiento en campo



Fuente: Elaboración propia.

Figura 51. Transporte de los equipos topográficos



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 25. Base de datos del Levantamiento Topográfico.

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEV	DESC
1	9258230.24	626610.867	12	est
2	9258231.14	626628.872	15	va
3	9258293.02	626626.574	12.184	cole
4	9258412.15	626654.581	12.167	cole
5	9258412.51	626652.563	12.32	cent
6	9258412.58	626652.544	12.318	cent
7	9258412.99	626649.649	12.201	bor
8	9258279.18	626682.539	12.167	cole
9	9258279.62	626661.518	11.725	tn
10	9258366.59	626636.545	12.207	vivie
11	9258366.37	626637.341	12.209	bor
12	9258365.56	626640.608	12.268	cent
13	9258364.46	626643.769	12.138	bor
14	9258275.24	626637.621	11.87	tn
15	9258288.45	626625.806	12.185	post
16	9258314.38	626631.751	12.136	bor
17	9258280.18	626616.697	12.083	vivie
18	9258315.04	626628.967	12.272	cent
19	9258315.71	626626.011	12.123	bor
20	9258265.15	626613.239	12.012	vivie
21	9258264.58	626614.931	12.068	bor
22	9258264.52	626619.497	12.104	cent
23	9258264.38	626622.624	12.014	bor
24	9258241.33	626628.616	11.95	alc
25	9258237.22	626624.372	11.994	alc
26	9258241.75	626613.287	12.011	alc
27	9258237.51	626617.351	11.996	alc
28	9258237.22	626623.767	12.14	alc
29	9258235.03	626617.246	12.017	alc
30	9258235.07	626623.614	12.203	alc
31	9258231.7	626613.526	12.005	alc
32	9258230.48	626628.487	12	alc
33	9258236.45	626617.833	9.023	alc
34	9258236.07	626623.759	8.83	alc
35	9258236.54	626620.761	12.184	cent
36	9258230.47	626630.037	11.876	bor
37	9258223.13	626630.093	11.843	bor
38	9258226.9	626630.193	11.854	cent
39	9258230.72	626606.665	11.982	bor
40	9258224.04	626606.051	11.968	bor
41	9258227.45	626606.242	12.068	cent
42	9258225.51	626566.957	12.015	bor
43	9258232.02	626567.541	11.799	bor
44	9258228.8	626566.33	12.035	cent
45	9258227.79	626527.806	12.133	alc
46	9258230.62	626527.935	12.174	bor
47	9258233.36	626527.418	12.088	cent
48	9258234.43	626489.851	12.586	bor
49	9258230.61	626489.927	12.654	bor

50	9258232.26	626489.97	12.682	cent	78	9258086.36	626534.005	13.077	est
51	9258233.46	626436.395	13.518	est	79	9258100.09	626527.108	12.979	bor
52	9258233.51	626436.458	13.491	est	80	9258097.27	626524.214	12.934	bor
53	9258229.22	626447.299	13.796	vivie	81	9258098.42	626525.771	12.997	cent
54	9258218.43	626448.051	12.932	vivie	82	9258090.96	626535.058	13.016	bor
55	9258213.32	626451.219	13.058	vivie	83	9258089.71	626529.225	12.863	bor
56	9258206.32	626455.869	13.1	vivie	84	9258090.01	626531.157	13.002	cent
57	9258223.32	626444.669	13.233	bor	85	9258055.49	626529.871	13.029	bor
58	9258220.94	626440.292	13.201	bor	86	9258056.45	626526.063	13.113	bor
59	9258222.14	626442.476	13.271	cent	87	9258056.17	626527.981	13.109	cent
60	9258197.82	626460.706	13.023	cent	88	9258041.06	626523.293	13.257	bor
61	9258195.86	626457.999	12.978	cent	89	9258040.62	626528.333	12.985	bor
62	9258197.1	626459.381	13.017	cent	90	9258040.55	626526.204	13.16	cent
63	9258197.89	626460.64	13.01	bor	91	9258017.01	626543.738	12.901	bor
64	9258196.14	626458.114	13.028	bor	92	9258020.16	626547.434	13.014	bor
65	9258182.41	626468.258	12.815	est	93	9258017.87	626545.547	12.956	cent
66	9258173.66	626471.205	12.54	bor	94	9257990.96	626563.055	13.156	bor
67	9258172.25	626466.096	12.642	bor	95	9257994.41	626566.281	12.981	bor
68	9258172.89	626468.38	12.661	cent	96	9257992.9	626564.785	13.094	cent
69	9258188.68	626467.624	12.885	bor	97	9257983	626592.855	13.139	bor
70	9258188.75	626462.606	12.99	bor	98	9257978.6	626590.524	13.045	bor
71	9258189.39	626464.157	13.062	cent	99	9257980.96	626591.375	13.138	cent
72	9258139.8	626483.263	12.41	bor	100	9257948.49	626630.766	13.004	bor
73	9258138.44	626480.26	12.578	bor	101	9257952.01	626634.505	13.238	bor
74	9258139.15	626481.72	12.57	cent	102	9257950.34	626632.711	13.182	cent
75	9258119.88	626496.871	12.678	bor	103	9257923.51	626643.819	13.152	bor
76	9258123.06	626499.746	12.756	bor	104	9257923.85	626643.739	13.139	bor
77	9258121.26	626498.546	12.712	cent	105	9257923.36	626639.804	13.107	bor

106	9257923.58	626642.126	13.191	cent	134	9257673.45	626867.8	13.519	bor
107	9257901.81	626647.677	13.32	bor	135	9257670.99	626864.914	13.489	bor
108	9257902.63	626651.94	12.948	bor	136	9257672.47	626866.357	13.468	cent
109	9257899.7	626651.233	13.283	cent	137	9257667.09	626871.984	13.509	bor
110	9257878.53	626671.064	13.173	bor	138	9257666.46	626867.538	13.271	bor
111	9257874.86	626669.457	13.136	bor	139	9257666.65	626869.894	13.398	cent
112	9257876.62	626671.183	13.163	cent	140	9257660.94	626862.791	13.215	bor
113	9257867.75	626691.838	13.292	bor	141	9257655.54	626864.397	13.335	bor
114	9257863.75	626688.794	13.061	bor	142	9257655.66	626864.221	13.346	cent
115	9257865.8	626690.233	13.275	cent	143	9257655.7	626864.228	13.361	bor
116	9257845.41	626711.723	13.277	bor	144	9257658.46	626862.676	13.379	cent
117	9257847.76	626714.292	13.294	bor	145	9257659.23	626851.564	13.262	bor
118	9257846.41	626713.083	13.256	cent	146	9257654.35	626852.003	13.148	bor
119	9257818.73	626745.342	13.264	bor	147	9257657.09	626851.887	13.355	cent
120	9257816.38	626741.947	13.182	bor	148	9257663.05	626838.19	13.15	bor
121	9257817.75	626743.458	13.298	cent	149	9257662.7	626838.324	13.135	bor
122	9257793.04	626757.271	13.248	bor	150	9257660.02	626836.016	13.401	bor
123	9257795.21	626760.659	13.257	bor	151	9257662.13	626837.442	13.386	cent
124	9257794.16	626759.056	13.292	cent	152	9257701.48	626805.253	13.603	bor
125	9257761.87	626788.177	13.333	bor	153	9257699.44	626802.504	13.578	bor
126	9257759.38	626784.828	13.238	bor	154	9257700.77	626803.687	13.761	cent
127	9257761.04	626786.334	13.358	cent	155	9257741.19	626778.868	13.954	bor
128	9257725.08	626810.935	13.348	bor	156	9257739.26	626775.892	13.923	bor
129	9257723.12	626808.065	13.521	bor	157	9257740.42	626777.431	13.968	cent
130	9257724.36	626809.373	13.503	cent	158	9257780.89	626752.835	13.977	bor
131	9257702.38	626833.004	13.361	bor	159	9257779.04	626749.401	13.989	bor
132	9257705.88	626836.125	13.344	bor	160	9257780.44	626751.142	13.984	cent
133	9257704.48	626834.633	13.537	cent	161	9257817.69	626725.794	13.803	bor

162	9257814.95	626722.163	13.744	bor	190	9257991.07	626518.016	12.391	cent
163	9257816.99	626723.837	13.833	cent	191	9257991.84	626479.976	12.204	bor
164	9257845.88	626695.467	12.764	bor	192	9257989.05	626479.404	12.24	bor
165	9257842.19	626691.428	10.896	bor	193	9257990.32	626479.803	12.321	cent
166	9257863.44	626668.522	9.045	bor	194	9258018.64	626399.018	12.684	est
167	9257861.18	626666.439	9.154	bor	195	9257996.29	626451.839	12.348	bor
168	9257862.53	626667.741	9.211	cent	196	9257992.71	626451.199	12.382	bor
169	9257890.46	626644.083	9.089	bor	197	9257994.53	626451.541	12.414	cent
170	9257887.32	626641.416	8.992	bor	198	9258002.75	626429.806	12.243	bor
171	9257889.09	626642.674	9.066	cent	199	9257999.73	626428.143	12.41	bor
172	9257906.1	626609.022	8.983	bor	200	9258001.56	626429.091	12.416	cent
173	9257903.63	626606.569	12.552	bor	201	9258010.23	626396.663	11.733	alc
174	9257905.47	626606.793	12.458	bor	202	9258010.99	626397.24	11.787	alc
175	9257930.71	626570.861	12.485	bor	203	9258010.24	626396.677	10.737	alc
176	9257927.98	626567.603	12.465	bor	204	9258010.95	626397.254	10.799	alc
177	9257929.36	626568.795	12.543	cent	205	9258008.37	626401.03	10.967	alc
178	9257945.5	626555.296	12.492	cent	206	9258009.24	626401.061	11.066	alc
179	9257945.51	626555.339	12.474	bor	207	9258008.68	626400.206	12.405	alc
180	9257947.57	626558.932	12.415	bor	208	9258009.97	626401.041	12.482	alc
181	9257946.93	626557.112	12.491	cent	209	9258010.92	626397.778	12.574	alc
182	9257983.39	626543.493	12.509	bor	210	9258009.86	626397.113	12.479	alc
183	9257980.73	626539.038	12.216	bor	211	9258015.37	626411.325	12.408	bor
184	9257981.82	626540.561	12.394	cent	212	9258010.45	626409.124	12.38	bor
185	9257992.04	626532.452	12.436	bor	213	9258012.75	626410.373	12.481	cent
186	9257987.1	626530.108	12.326	bor	214	9258008.1	626395.164	12.532	bor
187	9257988.47	626530.464	12.38	cent	215	9258005.76	626399.44	12.418	bor
188	9257993.43	626518.477	12.364	bor	216	9258006.94	626397.603	12.567	cent
189	9257989.44	626517.691	12.27	bor	217	9258018.39	626405.016	12.709	bor

218	9258010.8	626404.091	12.488	bor	246	9257939.41	626285.855	11.481	bor
219	9258014.69	626405.784	12.599	cent	247	9257936.76	626284.871	11.42	cent
220	9257973.26	626378.974	11.917	bor	248	9257925.81	626288.306	11.246	cent
221	9257971.33	626383.169	12.07	bor	249	9257925.86	626288.28	11.26	bor
222	9257972.57	626380.888	12.057	cent	250	9257925.53	626295.445	11.211	cent
223	9257932.72	626359.502	11.986	bor	251	9257925.74	626292.089	11.328	bor
224	9257930.24	626362.953	12.016	bor	252	9257869.82	626293.315	11.145	bor
225	9257931.52	626361.224	12.003	cent	253	9257870.11	626288.047	11.167	bor
226	9257924.62	626348.901	12.035	bor	254	9257869.97	626290.707	11.208	cent
227	9257918.97	626350.52	12.111	bor	255	9257503.99	626282.842	12.687	bm1
228	9257922.49	626349.821	12.121	cent	256	9257476.78	626277.451	11.509	bm2
229	9257926.2	626334.713	11.968	bor	257	9257797.16	626285.99	12.425	bor
230	9257921.1	626333.002	11.922	bor	258	9257797.47	626291.068	12.359	bor
231	9257923.73	626334.01	11.911	cent	259	9257797.72	626288.729	12.496	cent
232	9257934.83	626304.359	11.631	bor	260	9257747.74	626290.497	11.586	bor
233	9257930.17	626303.679	11.424	bor	261	9257748.06	626285.976	11.743	bor
234	9257932.27	626304.053	11.508	cent	262	9257747.99	626288.121	11.712	cent
235	9257934.59	626293.075	11.502	bor	263	9257674.67	626284.167	11.461	bor
236	9257930.19	626297.641	11.308	bor	264	9257674.2	626290.48	11.427	bor
237	9257931.89	626296.459	11.461	cent	265	9257674.34	626287.496	11.53	cent
238	9257928.95	626296.617	10.347	alc	266	9257618.53	626283.734	11.76	bor
239	9257929.34	626296.855	10.402	alc	267	9257618.94	626288.852	11.665	bor
240	9257929.29	626295.944	11.237	alc	268	9257619.13	626286.505	11.801	cent
241	9257929.84	626296.357	11.183	alc	269	9257562.53	626287.778	11.756	bor
242	9257937.17	626293.192	11.485	bor	270	9257524.8	626279.723	11.794	bor
243	9257931.91	626291.929	11.448	bor	271	9257524.65	626284.834	11.801	bor
244	9257934.53	626292.783	11.483	bor	272	9257524.92	626282.644	12.028	cent
245	9257933.82	626283.586	11.379	bor	273	9257562.46	626288.015	11.771	bor

274	9257563.42	626282.25	11.851	bor	302	9257476.55	626277.258	11.265	alc
275	9257563.32	626284.879	11.87	cent	303	9257478.8	626275.547	10.986	alc
276	9257503.98	626277.364	12.207	alc	304	9257478.61	626275.49	9.318	alc
277	9257502.39	626277.296	12.184	alc	305	9257476.5	626277.167	9.087	alc
278	9257503.07	626277.342	11.147	alc	306	9257472.61	626276.892	9.015	alc
279	9257502.25	626283.019	12.184	alc	307	9257471.74	626281.68	9.025	alc
280	9257503.7	626283.083	12.154	alc	308	9257475.69	626281.879	9.072	alc
281	9257502.97	626283.272	11.555	alc	309	9257431.77	626274.942	11.376	bor
282	9257501.76	626282.585	12.33	bor	310	9257431.87	626279.913	11.461	bor
283	9257460.66	626281.182	11.24	bor	311	9257432.05	626277.609	11.251	cent
284	9257501.86	626277.743	12.392	bor	312	9257371.04	626272.869	11.542	bor
285	9257458.86	626269.126	10.881	bor	313	9257369.4	626279.509	11.484	bor
286	9257501.66	626279.969	12.374	cent	314	9257369.74	626276.152	11.501	bor
287	9257459.19	626276.024	11.197	cent	315	9257320.16	626271.101	11.558	bor
288	9257461.72	626266.897	10.869	bor	316	9257320.52	626278.973	11.521	bor
289	9257469.53	626268.149	10.801	bor	317	9257320.92	626275.328	11.467	cent
290	9257465.32	626267.472	10.996	cent	318	9257267.58	626270.084	11.665	bor
291	9257469.8	626274.962	11.048	bor	319	9257267.14	626276.397	11.935	bor
292	9257469.06	626281.013	11.239	bor	320	9257267.26	626273.707	11.808	cent
293	9257469.09	626278.755	11.258	cent	321	9257214.14	626269.536	12.122	bor
294	9257470.58	626274.845	11.086	alc	322	9257213.72	626274.249	12.053	bor
295	9257472.28	626276.924	11.269	alc	323	9257213.92	626272.498	12.026	cent
296	9257471.48	626281.611	11.275	alc	324	9257188.94	626272.955	12.652	est
297	9257469.41	626282.945	10.964	alc	325	9257190.72	626275.437	12.51	alc
298	9257473.65	626281.564	11.488	alc	326	9257185.05	626272.59	12.751	alc
299	9257475.77	626281.762	11.263	alc	327	9257182.56	626275.016	12.512	alc
300	9257476.58	626282.983	10.987	alc	328	9257185.25	626268.448	12.795	alc
301	9257474.46	626277.241	11.536	alc	329	9257188.58	626268.527	12.797	alc

330	9257183.33	626265.884	12.466	alc	358	9257066.2	626266.966	11.696	cent
331	9257190.69	626266.001	12.502	alc	359	9257056.28	626265.287	11.853	bor
332	9257185.27	626272.821	10.459	alc	360	9257057.25	626270.177	12.12	bor
333	9257186.58	626272.859	10.674	alc	361	9257057.03	626267.447	11.844	cent
334	9257185.39	626268.163	10.81	alc	362	9257045.53	626272.026	11.957	bor
335	9257186.82	626268.26	10.812	alc	363	9257044.98	626268.05	11.749	bor
336	9257186.71	626270.484	12.529	cent	364	9257045.43	626270.11	11.749	cent
337	9257173.26	626274.399	12.301	post	365	9257006.33	626278.868	11.653	bor
338	9257175.2	626268.172	12.067	vivie	366	9257007.47	626282.749	11.975	bor
339	9257170.21	626267.136	12.173	vivie	367	9257007.1	626280.501	11.712	cent
340	9257169.95	626267.986	12.201	vivie	368	9256970.03	626290.368	11.952	bor
341	9257162.3	626266.337	12.087	vivie	369	9256971.35	626294.744	12.122	bor
342	9257177.83	626258.479	12.184	vivie	370	9256970.82	626292.706	11.912	cent
343	9257169.19	626274.332	12.242	bor	371	9256948.96	626297.398	12.26	est
344	9257168.85	626269.582	12.102	bor	372	9256963.85	626297.369	12.229	bor
345	9257168.45	626271.787	12.016	cent	373	9256962.57	626293.985	12.102	bor
346	9257136.48	626271.857	11.664	cent	374	9256962.9	626295.746	12.038	cent
347	9257136.84	626267.921	11.571	cent	375	9256953.39	626300.914	12.402	bor
348	9257136.5	626270.177	11.522	cent	376	9256952.2	626296.79	12.206	bor
349	9257107.63	626266.403	11.655	bor	377	9256952.49	626298.631	12.152	cent
350	9257107.32	626271.074	11.961	bor	378	9256956.68	626293.523	12.394	vivie
351	9257107.9	626268.587	11.708	cent	379	9256955.8	626294.666	12.416	post
352	9257108.06	626266.735	11.788	est	380	9256950.56	626295.21	12.283	vivie
353	9257095.52	626265.69	11.748	bor	381	9256927.06	626293.429	12.303	vivie
354	9257095.42	626270.07	11.948	bor	382	9256927.05	626293.436	12.311	bm
355	9257095.65	626267.946	11.755	cent	383	9256927.33	626295.773	12.244	bor
356	9257065.94	626264.632	11.74	bor	384	9256926.62	626300.02	12.444	bor
357	9257066.06	626269.388	11.917	bor	385	9256927.2	626297.487	12.255	cent

386	9256885.97	626289.76	12.172	bor	414	9256580.17	626241.365	12.996	cent
387	9256885.26	626295.022	12.569	bor	415	9256572.23	626258.38	13.174	bor
388	9256885.75	626292	12.129	cent	416	9256577.37	626259.431	13.267	bor
389	9256829.04	626281.222	12.263	bor	417	9256574.97	626258.783	13.088	cent
390	9256828.44	626287.461	12.258	bor	418	9256567.86	626276.207	13.172	bor
391	9256829.19	626284.036	12.016	cent	419	9256572.84	626277.248	13.508	bor
392	9256786.07	626275.98	12.489	bor	420	9256570.27	626276.505	13.195	cent
393	9256785.53	626280.276	12.564	bor	421	9256557.01	626324.463	13.47	cent
394	9256786.15	626278.182	12.193	cent	422	9256562.04	626325.623	13.889	bor
395	9256728.74	626268.325	12.8	bor	423	9256559.79	626324.989	13.567	cent
396	9256728.36	626272.852	12.777	bor	424	9256549.68	626385.067	13.52	bor
397	9256728.98	626270.577	12.58	cent	425	9256544.59	626384.289	13.378	bor
398	9256679.71	626261.699	13.031	bor	426	9256546.85	626384.616	13.367	cent
399	9256679.24	626266.067	13.168	bor	427	9256539.49	626411.165	13.236	cent
400	9256679.57	626264.044	12.958	cent	428	9256542.77	626412.225	13.417	bor
401	9256641.26	626257.639	12.867	bor	429	9256540.94	626411.622	13.188	cent
402	9256640.86	626261.132	13.079	bor	430	9256515.71	626531.176	13.306	est
403	9256641.24	626258.805	12.82	cent	431	9256530.51	626447.307	13.039	bor
404	9256610.87	626253.741	13.525	bor	432	9256532.53	626447.679	12.906	cent
405	9256610.54	626257.608	13.51	bor	433	9256522.69	626481.724	13.044	bor
406	9256610.84	626255.09	13.362	cent	434	9256526.33	626483.029	12.996	bor
407	9256593.81	626254.475	13.401	bor	435	9256524.74	626482.736	12.874	cent
408	9256595.09	626252.571	13.328	cent	436	9256514.84	626513.221	13.086	bor
409	9256585.38	626252.542	13.059	bor	437	9256518.68	626514.299	13.075	bor
410	9256574.85	626252.115	13.178	est	438	9256516.81	626513.905	12.94	cent
411	9256595.48	626249.553	13.646	bor	439	9256511.73	626535.538	13.464	bor
412	9256584.02	626242.119	13.245	bor	440	9256516.94	626535.363	13.489	bor
413	9256577.28	626240.902	13	bor	441	9256514.2	626535.176	13.247	bor

442	9256511.11	626556.293	13.262	bor	470	9256429.18	626827.927	13.832	bor
443	9256516.1	626556.532	13.488	bor	471	9256433.64	626830.819	14.214	bor
444	9256513.77	626556.604	13.292	cent	472	9256431.02	626829.207	13.818	cent
445	9256486.24	626632.744	12.997	est	473	9256419.16	626834.73	14.144	bor
446	9256513.57	626570.499	13.362	bor	474	9256422.61	626838.93	14.185	bor
447	9256508.85	626570.071	13.244	bor	475	9256421.19	626837.52	14.061	cent
448	9256511.26	626570.804	13.168	cent	476	9256394.78	626853.447	13.852	bor
449	9256502.65	626592.553	13.157	bor	477	9256392.26	626848.84	13.896	bor
450	9256507.68	626594.567	13.238	bor	478	9256392.79	626851.731	13.681	cent
451	9256503.75	626599.312	13.003	cent	479	9256363.64	626869.666	13.749	bor
452	9256495.49	626631.52	13.422	bor	480	9256361.87	626865.308	13.847	bor
453	9256490.33	626629.45	13.225	bor	481	9256363.3	626867.85	13.612	cent
454	9256493.1	626630.679	13.29	cent	482	9256342.87	626882.083	13.927	bor
455	9256480.97	626658.247	13.238	bor	483	9256339.86	626876.41	13.779	bor
456	9256486.32	626659.531	13.506	bor	484	9256340.11	626879.919	13.748	cent
457	9256484.34	626659.075	13.239	cent	485	9256324.18	626884.454	13.753	bor
458	9256469.08	626699.347	13.385	bor	486	9256324.49	626891.31	14.067	bor
459	9256477.04	626701.096	13.501	bor	487	9256323.74	626888.369	13.753	cent
460	9256473.88	626700.819	13.117	cent	488	9256324.92	626912.197	13.883	est
461	9256454.69	626752.233	13.888	bor	489	9256316.19	626887.954	13.809	bor
462	9256460.74	626754.381	13.617	bor	490	9256318.59	626893.398	13.859	bor
463	9256459.31	626753.936	13.446	cent	491	9256317.23	626891.003	13.668	cent
464	9256437.55	626801.039	13.88	bor	492	9256289.86	626901.884	13.734	bor
465	9256445.09	626803.277	13.743	bor	493	9256292.89	626906.652	13.735	bor
466	9256442.16	626802.492	13.424	cent	494	9256291.7	626905.015	13.433	cent
467	9256440.77	626821.415	14.139	bor	495	9256258.18	626919.295	13.856	cent
468	9256431.78	626818.482	13.98	bor	496	9256260.61	626923.662	13.702	cent
469	9256436.35	626820.601	13.544	cent	497	9256259.75	626921.727	13.544	cent

498	9256231.27	626941.615	14.12	bor	526	9256123.41	627005.569	15.011	bor
499	9256227.11	626938.916	13.835	bor	527	9256122.08	627004.022	14.856	cent
500	9256228.35	626940.386	13.835	cent	528	9256088.61	627049.645	15.556	bor
501	9256222.57	626949.317	14.231	bor	529	9256091.89	627051.683	15.558	bor
502	9256219.27	626943.37	14.001	bor	530	9256090.23	627050.649	15.479	cent
503	9256220.68	626946.144	13.874	cent	531	9256083.76	627064.864	15.58	bor
504	9256183.53	626962.513	14.598	bor	532	9256080.63	627062.014	15.664	bor
505	9256182.21	626958.119	14.761	bor	533	9256082.26	627063.317	15.599	cent
506	9256182.98	626960.468	14.456	cent	534	9256108.12	627037.935	14.625	vivie
507	9256161.54	626966.5	15.079	bor	535	9256087.73	627068.856	15.053	vivie
508	9256162.96	626969.532	14.733	bor	536	9256082.9	627075.849	14.978	vivie
509	9256162.3	626968.495	14.839	cent	537	9256078.5	627072.649	15.716	est
510	9256151.06	626972.244	15.194	est	538	9256080.05	627070.679	15.495	bor
511	9256128.98	626990.259	15.006	bm3	539	9256076.32	627066.499	15.45	bor
512	9256157.95	626973.577	15.068	bor	540	9256077.54	627067.88	15.405	cent
513	9256156.14	626969.902	14.941	bor	541	9256071.16	627077.605	15.624	cent
514	9256156.87	626971.705	14.867	cent	542	9256071.16	627077.662	15.636	bor
515	9256091.9	627042.727	15.61	bm4	543	9256068.53	627072.178	15.367	bor
516	9256093.96	627038.591	15.286	bor	544	9256069.69	627074.687	15.438	cent
517	9256138.38	626988.05	14.863	bor	545	9256049.12	627083.05	15.527	bor
518	9256098.57	627041.146	15.083	bor	546	9256048.57	627079.716	15.533	bor
519	9256135.51	626984.671	14.747	bor	547	9256049.08	627081.606	15.442	cent
520	9256137.44	626986.503	14.767	cent	548	9256035.67	627087.257	15.4	bor
521	9256096.31	627039.669	14.917	cent	549	9256035.19	627084.152	15.491	bor
522	9256101.61	627027.302	15.09	bor	550	9256035.65	627085.795	15.452	cent
523	9256105.8	627029.5	14.909	bor	551	9256022.24	627095.739	15.702	est
524	9256103.76	627027.916	14.832	cent	552	9256030.43	627085.133	15.641	bor
525	9256119.92	627002.915	14.968	bor	553	9256031.68	627089.321	15.339	bor

554	9256030.82	627087.56	15.355	cent	582	9255923.5	627157.47	14.784	cent
555	9256023.31	627094.166	15.635	bor	583	9255914.73	627158.066	14.576	bor
556	9256020.49	627090.876	15.701	bor	584	9255920.02	627156.032	14.774	bor
557	9256021.62	627092.438	15.551	cent	585	9255917.4	627157	14.782	cent
558	9256011.65	627097.974	15.622	bor	586	9255907.12	627169.459	14.986	post
559	9256015.06	627102.2	15.673	bor	587	9255906.7	627168.345	14.809	bor
560	9256013.38	627100.251	15.448	cent	588	9255920.61	627166.394	15.085	bor
561	9255997.89	627114.519	15.641	bor	589	9255904.83	627163.118	14.77	bor
562	9255995.83	627110.957	15.565	bor	590	9255914.02	627168.625	14.825	bor
563	9255996.82	627112.901	15.484	cent	591	9255918.07	627167.497	14.926	cent
564	9255972.84	627127.881	15.733	bor	592	9255905.66	627165.975	14.698	cent
565	9255971.19	627124.007	15.933	bor	593	9255876.79	627181.875	14.815	bor
566	9255972.03	627125.943	15.703	cent	594	9255874.85	627177.019	14.549	bor
567	9255945.83	627140.345	15.659	bor	595	9255875.73	627179.451	14.595	cent
568	9255948.36	627143.656	15.64	bor	596	9255846.1	627197.155	15.006	post
569	9255947.23	627142.168	15.531	cent	597	9255845.83	627196.318	14.718	bor
570	9255929.26	627152.231	15.276	bor	598	9255843.98	627191.831	14.562	bor
571	9255930.53	627154.097	15.178	cent	599	9255844.99	627194.04	14.506	cent
572	9255920.59	627161.735	14.831	est	600	9255814.4	627211.257	14.665	bor
573	9255924.32	627154.771	14.993	bor	601	9255812.49	627206.545	14.537	bor
574	9255925.84	627158.546	14.905	bor	602	9255813.4	627208.93	14.433	cent
575	9255924.88	627156.814	14.863	cent	603	9255782.34	627227.012	14.79	post
576	9255923.63	627159.598	14.654	alc	604	9255782.05	627226.328	14.585	bor
577	9255924.84	627159.047	14.676	alc	605	9255779.86	627220.781	14.411	bor
578	9255922.97	627154.895	14.642	alc	606	9255780.84	627223.652	14.466	cent
579	9255921.58	627155.647	14.643	alc	607	9255749.61	627241.23	14.578	bor
580	9255922.79	627154.828	13.285	alc	608	9255747.61	627236.028	14.404	bor
581	9255924.28	627159.366	13.262	alc	609	9255748.46	627238.859	14.306	cent

610	9255719.13	627255.223	14.686	post	638	9255509.03	627349.189	14.599	bor
611	9255718.84	627254.167	14.481	bor	639	9255508.53	627343.337	14.463	bor
612	9255717.12	627249.887	14.163	bor	640	9255508.32	627346.838	14.283	cent
613	9255717.72	627251.922	14.182	cent	641	9255495.12	627349.394	14.57	bor
614	9255686.05	627269.308	14.15	bor	642	9255495.36	627343.396	14.593	bor
615	9255684.16	627264.787	14.203	bor	643	9255494.84	627345.471	14.517	cent
616	9255684.95	627266.733	13.907	cent	644	9255488.56	627341.508	14.537	bor
617	9255654.09	627286.807	14.515	post	645	9255487.48	627347.446	14.689	bor
618	9255653.47	627285.502	14.258	bor	646	9255487.69	627344.349	14.698	cent
619	9255650.87	627281.115	14.428	bor	647	9255486.73	627348.653	14.663	bor
620	9255651.87	627283.488	14.074	cent	648	9255482	627347.451	14.664	bor
621	9255639.52	627292.001	14.435	bor	649	9255484.2	627347.667	14.434	cent
622	9255638.53	627288.038	14.396	bor	650	9255483.75	627336.371	14.67	bor
623	9255639.24	627289.855	14.268	cent	651	9255489.08	627336.107	14.796	bor
624	9255619.78	627301.129	14.28	bor	652	9255486.57	627335.875	14.634	cent
625	9255617.64	627297.123	14.265	bor	653	9255480.76	627340.101	14.62	bor
626	9255618.6	627299.349	14.011	cent	654	9255480.43	627344.066	14.615	bor
627	9255588.33	627317.277	14.584	post	655	9255480.89	627342.482	14.416	cent
628	9255588.23	627316.713	14.245	bor	656	9255472.05	627338.482	14.463	bor
629	9255586.53	627312.969	13.917	bor	657	9255471.09	627343.209	14.476	bor
630	9255586.97	627314.732	13.84	cent	658	9255471.4	627340.876	14.467	cent
631	9255555.82	627331.47	14.318	bor	659	9255489.88	627338.24	14.732	post
632	9255554.27	627327.303	13.967	bor	660	9255464.67	627332.415	14.426	bor
633	9255554.72	627329.164	13.989	cent	661	9255462.56	627340.447	14.429	bor
634	9255524.35	627346.172	14.688	post	662	9255463.1	627337.986	14.451	cent
635	9255524.07	627345.231	14.339	bor	663	9255451.3	627329.9	14.916	post
636	9255522.31	627340.161	13.927	bor	664	9255446.86	627329.774	14.694	bor
637	9255522.97	627342.574	13.95	cent	665	9255445.59	627336.354	14.51	bor

666	9255447.31	627334.535	14.363	cent	694	9255288.82	627298.652	13.95	bor
667	9255432.73	627328.24	14.564	bor	695	9255287.57	627303.628	13.844	cent
668	9255431.93	627332.729	14.695	bor	696	9255264.7	627304.714	13.81	bor
669	9255432.64	627330.73	14.706	cent	697	9255266.06	627296.054	13.734	bor
670	9255416.58	627321.374	14.837	cent	698	9255264.94	627300.651	13.627	cent
671	9255416.41	627323.145	14.715	bor	699	9255277.34	627299.344	13.867	post
672	9255415.24	627327.736	14.703	bor	700	9255275.21	627296.104	14.068	cole
673	9255415.89	627325.813	14.494	cent	701	9255243.47	627301.494	14.035	vivie
674	9255401.19	627316.879	14.7	bor	702	9255242.33	627299.692	13.734	bor
675	9255399.06	627322.756	14.443	bor	703	9255244.59	627290.885	13.72	bor
676	9255399.68	627320.461	14.299	cent	704	9255243.19	627294.675	13.693	cent
677	9255382.77	627309.648	14.635	post	705	9255223.15	627282.251	12.798	cole
678	9255377.68	627308.642	14.662	bor	706	9255222.43	627285.57	13.765	bor
679	9255375.41	627315.965	14.403	bor	707	9255220.43	627294.818	13.633	bor
680	9255376.22	627312.403	14.332	cent	708	9255221.54	627290.898	13.711	cent
681	9255327.35	627310.857	14.817	est	709	9255189.62	627286.356	13.473	bor
682	9255357.94	627310.451	14.148	bor	710	9255192.02	627276.58	13.569	bor
683	9255358.27	627302.322	14.643	bor	711	9255187.04	627284.72	13.49	bor
684	9255357.52	627305.553	14.124	cent	712	9255188.37	627281.554	13.506	cent
685	9255336.04	627301.141	14.567	bor	713	9255173.32	627281.598	13.356	est
686	9255335.77	627308.633	14.334	bor	714	9255193.68	627273.029	13.6	cole
687	9255335.62	627304.54	14.209	cent	715	9255182.72	627274.018	13.505	bor
688	9255325.17	627310.936	14.614	vivie	716	9255178.92	627282.819	13.371	bor
689	9255318.13	627309.719	14.312	bor	717	9255179.94	627278.505	13.395	cent
690	9255318.74	627302.106	14.246	bor	718	9255169.91	627270.843	13.476	bor
691	9255318.45	627305.626	14.147	cent	719	9255167.12	627279.501	13.336	bor
692	9255286.73	627307.385	13.872	vivie	720	9255168.34	627276.38	13.309	cent
693	9255287.03	627306.734	13.888	bor	721	9255149.55	627274.182	13.477	cent

722	9255151.85	627266.799	13.378	cent	750	9256464.63	626723.196	13.921	bor
723	9255150.81	627270.593	13.337	cent	751	9256470.41	626724.783	13.235	bor
724	9255126.64	627269.687	13.365	bor	752	9256467.52	626723.989	12.969	cent
725	9255127.33	627262.481	13.496	bor	753	9256551.56	626348.774	13.452	bor
726	9255127.27	627266.592	13.399	cent	754	9256557.42	626350.046	13.562	bor
727	9255101.87	627269.396	13.362	bor	755	9256554.49	626349.41	13.621	cent
728	9255101.65	627261.276	13.485	bor	756	9256757.96	626271.406	12.452	bor
729	9255101.59	627265.865	13.235	cent	757	9256757.17	626277.353	12.598	bor
730	9255065.49	627267.86	12.941	bor	758	9256757.57	626274.379	12.459	cent
731	9255066.13	627255.267	13.019	bor	759	9256861.24	626285.519	12.487	bor
732	9255065.86	627261.636	12.969	cent	760	9256860.41	626291.461	12.501	bor
733	9255158.21	627262.891	13.653	vivie	761	9256860.82	626288.49	12.214	cent
734	9255122.54	627258.441	13.452	vivie	762	9257400.89	626279.881	12.456	bor
735	9257240.7	626270.104	12.969	bor	763	9257400.12	626273.861	12.32	bor
736	9257240.19	626273.094	12.95	cent	764	9257400.05	626276.861	12.454	cent
737	9257240.13	626276.093	12.975	bor	765	9257591.12	626288.69	11.958	bor
738	9257294.17	626271.518	12.526	bor	766	9257591.3	626282.693	11.865	bor
739	9257293.98	626277.516	12.598	bor	767	9257591.23	626285.692	11.956	cent
740	9257293.59	626274.502	12.965	cent	768	9257646.68	626290	11.425	bor
741	9257347.65	626275.779	11.569	cent	769	9257646.79	626284.001	11.321	bor
742	9257347.6	626278.779	11.568	bor	770	9257646.12	626286.989	11.654	cent
743	9257347.7	626272.78	11.61	bor	771	9257719.4	626287.878	11.658	cent
744	9255081.29	627257.799	13.021	bor	772	9257718.82	626290.874	11.564	bor
745	9255080.99	627268.29	13.011	bor	773	9257718.87	626284.874	11.568	bor
746	9255080.16	627263.329	13.265	cent	774	9257833.78	626292.717	11.125	bor
747	9256449.6	626772.418	13.501	bor	775	9257833.91	626286.719	11.235	bor
748	9256455.26	626774.416	13.562	bor	776	9257833.84	626289.718	11.365	cent
749	9256452.07	626774.421	13.265	cent	777	9257897.86	626291.398	11.625	cent

778	9257897.77	626294.397	11.658	bor	799	9258366.89	626626.027	12.305	vivie
779	9257897.92	626288.399	11.265	bord	800	9258384.83	626632.269	12.625	vivie
780	9257965.78	626606.827	13.065	bor	801	9257834.79	626708.409	11.254	bor
781	9257969.7	626611.608	13.021	bor	802	9257830.32	626704.413	11.365	bor
782	9257967.29	626609.823	13.201	cent	803	9257831.75	626707.314	11.658	cent
783	9255160.06	627243.878	13.75	vivie	804	9257897.97	626630.445	12.969	tn
784	9255123.74	627237.718	13.452	vivie	805	9257881.04	626654.402	9.235	bor
785	9255285.93	627316.821	13.965	vivie	806	9257876.92	626650.038	9.532	bor
786	9255241.33	627315.979	14.201	vivie	807	9257876.9	626654.181	9.524	cent
787	9255325.53	627318.174	14.658	vivie	808	9257872.81	626662.167	9.568	tn
788	9256113.23	627042.257	14.568	vivie	809	9257862.21	626673.341	9.541	tn
789	9256090.69	627080.534	14.985	vivie	810	9257855.59	626682.576	9.658	tn
790	9256925.24	626283.863	12.56	vivie	811	9257839.71	626702.904	10.658	tn
791	9256953.79	626283.496	12.657	vivie	812	9257843.24	626698.943	10.568	tn
792	9257160.4	626257.245	12.265	vive	813	9257809.17	626733.422	13.754	tn
793	9258236.52	626445.331	13.952	bor	814	9257805.58	626728.615	13.658	tn
794	9258265.03	626602.25	12.089	vivie	815	9257805.72	626732.255	13.895	tn
795	9258281.09	626606.756	12.032	vivie	816	9257796.21	626743.108	13.658	tn
796	9258342.3	626632.17	12.302	bor	817	9257791.97	626737.142	13.751	tn
797	9258340.95	626638.017	12.62	bor	818	9257791.69	626742.738	13.956	tn
798	9258341.63	626635.094	12.562	cent					

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

INFORME TÉCNICO
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PROYECTO:

"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ , LAMBAYEQUE - 2021"



ABRIL DEL 2022

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

II. INFORMACIÓN PREVIA

2.1 Objetivo del estudio

El objetivo del presente informe es investigar el subsuelo del terreno y presentar los resultados de investigación del Proyecto: "**DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ , LAMBAYEQUE – 2021**", por medio de trabajos de campo a través de calicatas, ensayos de laboratorio estándar, especiales, y labores de gabinete; a fin de obtener las principales características físicas y mecánicas del suelo, así como sus propiedades de resistencia y la agresividad química de sus componentes, dando como resultado las recomendaciones generales.

Otro de los objetivos es evaluar el terreno de fundación de las áreas a pavimentarse, como material de sub rasante, ya que esta es la capa en la que se apoya la estructura del pavimento, mediante EL ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.), que no es más que un ensayo de resistencia al corte del suelo, bajo condiciones de humedad y densidad debidamente controlados a fin de que los proyectistas tengan datos actuales del material con el que van a tratar y así tomar sus propias conclusiones y criterios, para la elaboración del diseño de un pavimento adecuado; para la calidad del terreno existente en el área de estudio.

Otro de los objetivos del informe es proporcionar las conclusiones de la configuración estratigrafía de la zona en estudio, como también proporcionar algunas recomendaciones o sugerencias; a fin de apoyar a los profesionales proyectistas a que logren con éxito la elaboración del diseño del pavimento, como en la ejecución de la obra misma.

Ubicación del proyecto

- **Distrito:** José Leonardo Ortiz
- **Provincia:** Chiclayo
- **Departamento:** Lambayeque

Figura 52. Ubicación de Calicatas



Fuente: Elaboración propia.

2.4 Condiciones climáticas y altitud de la zona

En Lambayeque, los veranos son cortos, muy caliente, opresivos y nublados; los inviernos son largos, cómodos, ventosos y mayormente despejados y está seco durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 16 °C a 31 °C y rara vez baja a menos de 15 °C o sube a más de 33 °C.

Las precipitaciones pluviales en el departamento de Lambayeque son escasas y esporádicas. Se tiene una precipitación promedio anual de 33.05mm. La presencia de las precipitaciones pluviales se ve notablemente alterada en la Costa con la presencia del Fenómeno El Niño, de enero a marzo, como lo ocurrido en el año 1998 en donde se registró una precipitación anual de 1,549.5 mm (ocho veces más que el 16 promedio anual). Este considerable volumen de precipitaciones produce incremento extraordinario del caudal de los ríos del departamento generando deslizamientos e inundaciones que afectan diferentes zonas urbanas y rurales del departamento.

2.5 Geología y sismicidad

2.5.1 Geología del área en estudio

La estratigrafía en la zona del distrito de Lambayeque, está comprendida en la era Cenozoica, del sistema Cuaternario, serie Reciente, cuya unidad estratigráfica es un depósito aluvial (Qr – al).

De acuerdo a la hoja geológica los materiales que predominan en la zona de estudio corresponden a materiales originarios de un depósito aluvial.

La zonificación de la carta geológica cuadrángulo de Chiclayo (14-d), serie “A” del INGEMMET muestra que el área en estudio está constituida como ya se ha mencionado por materiales originarios de un depósito aluvial y gracias al EMS se sabe que el tipo de suelo predominante son arenas limosas, arena pobremente gradada con grava y arena limo arcillosa.

Las dunas , mantos y corredores se presentan desde Chérrepe, Ucupe, Mocupe, Puerto Eten y Ciudad Eten, cubriendo gran parte de suelos de probable origen marino aluvial como en pampas de Reque, pampas de Chacupe, en la periferia de ciudad Lambayeque, el desierto de Mórrope parte constituyente del desierto de Sechura; llegando a Jayanca, Salas, Olmos, El Virrey, muy distantes superando ampliamente los límites de la región; asimismo existe arena eólica en depósitos de 3 y 5, hasta de 15 metros de potencia en las estribaciones de la parte occidental de la cadena de cordillera de la costa.

UNIDAD ESTRATIGRÁFICA – Depósito Aluvial (Qr – al)

Estos son materiales transportados y depositados por el agua. Su tamaño empieza desde las rocas hasta las gravas gruesas, cantos y bloques y estos tipos de suelos o rocas presentan bordes redondeados y se distribuye en forma de capa mineral sedimentaria y son muy anisótropos.

Estos materiales están muy desarrollados en los depósitos de climas tropicales, ocupando cauces, llanuras, terrazas etc. Sus propiedades están relacionadas con la granulometría, su continuidad es irregular, por eso es que estos depósitos tiene altos contenido en materia orgánica en determinado medio y para que estos tipos de suelos pueda ser penetrado por algún fluido depende de la granulometría y presenta un alto contenido de aguas acumuladas en el subsuelo sobre una capa impermeable y que solamente puede ser aprovechada por medio de pozos (alto nivel freático) y este depósito aluvial constituye una fuente de recursos de materiales de construcción.

Por otro lado, cabe mencionar que la energía del movimiento proviene de la gravitación. El agua solamente disminuye la fricción y facilita un deslizamiento.

Las rocas destruidas por la erosión/meteorización se mueven cerro abajo en dos maneras:

- Lento (poco centímetro cada año).
- Rápido: (en un derrumbe algunos 100 metros en un momento). Taludes en movimiento lento muestran un crecimiento de árboles en una forma curvada, porque el árbol quiere mantener su posición. Este fenómeno se llama cabeceo y es un indicador muy importante para detectar deslizamientos lentos en las montañas.

Figura 53. Geología y leyenda de la zona según mapa geológico de los cuadrángulos (zona 14-d, CHICLAYO).



Fuente: Elaboración propia.

Figura 54. Depósito aluvial (Qr - al) los materiales corresponden a arena limosa

LEYENDA

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	PISO	UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS	ROCAS INTRUSIVAS		
CENOZOICO	CUATERNARIO	RECIENTE		Depósitos fluviales eólicos y aluviales Depósitos lacustres y cordón litoral Depósitos eólicos			
		PLEISTOCENO		DISC. ANGUL.			
	TERCIARIO	INFERIOR		Volc. Llama		Andesita Pórfido Cuarcífero	
MESOZOICO	CRETÁCEO	SUPERIOR		DISC. ANGUL.		Adamelita Granodiorita	
			MEDIO	Turoniano	Gpo. Pulluicana y Quilquiñan		Tonalita
				Cenomaniano			Monzonita
		INFERIOR	Albiano	Fms. Inca Chúlac y Pariatambo		Diorita	
			Aptiano		DISC. PARAL.		
				Neocomiano	Gpo. Goyllarisquiza		Gabro
	JURÁSICO	SUPERIOR					
			MEDIO		DISC. PARAL.		
			INFERIOR	Volc. Oyotún			
	TRIÁSICO	SUPERIOR	Noriano	Fm. La Leche			

Fuente: Ingemmet (Instituto Geológico Minero y Metalúrgico).

III. EXPLORACIÓN DE CAMPO

3.1 Calicatas exploradas

Con la finalidad de definir el perfil estratigráfico del área de estudio, se ejecutó 10 calicatas a una profundidad de 1.50m, la cual estudiaremos el estrato de excavación a

cielo abierto.

Tabla N° 26: Resumen de calicatas.

TIPO DE EXPLORACIÓN	NÚMERO	ESTRUCTURA	COORDENADAS	
			ESTE	NORTE
CALICATA	1	PAVIMENTOS	627260	9255070
CALICATA	2		627098	9256008
CALICATA	3		626353	9256555
CALICATA	4		626274	9257466
CALICATA	5		626867	9257647
CALICATA	6		626448	9258206
CALICATA	7		626656	9258404

Fuente: Elaboración propia.

3.2 Muestreo Disturbado

De las calicatas exploradas se tomó muestras disturbadas representativas de los estratos encontrados, para realizar los ensayos de identificación y clasificación igual que para el análisis químico de sustancias agresiva. Además, se tomó muestra disturbada para determinar las propiedades mecánicas del suelo y la capacidad de soporte del suelo.

Paralelamente al muestreo se realizaron los registros de exploración, en los que se indican las diferentes características de los estratos subyacentes, tales como tipo de suelo, espesor del estrato, color, humedad, plasticidad, etc. Los formatos se adjuntan en el anexo I.

3.3 Registro de Excavaciones

Se realizó registro de excavaciones de acuerdo a la norma NTP 339.150, describiendo el perfil estratigráfico y el tipo de material encontrado, la descripción comprende: clasificación visual, manual, tipo de suelo, forma de material granular, color y porcentaje aproximado de bloques, bolonería y cantos.

IV. ENSAYOS DE LABORATORIO

4.1 Ensayos estándar

- **NTP 339.127: SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo.**

Este ensayo tiene por finalidad, determinar el contenido de humedad de una muestra de suelo. El contenido de humedad de una masa de suelo está formado por la suma de sus aguas libre, capilar. La importancia del contenido de agua que presenta un suelo representa junto con la cantidad de aire, una de las características más importantes para explicar el comportamiento de este (especialmente en aquellos de textura más fina), como por ejemplo cambios de volumen, cohesión, estabilidad mecánica.

- **NTP 339.128: SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico.**

Este ensayo está basado en la identificación de los suelos según sus cualidades estructurales y su agrupación con relación a su comportamiento como materiales de construcción en ingeniería. La base de clasificación de los suelos está en las siguientes propiedades:

1. Porcentaje de grava, arena y finos.
2. Forma de la curva de distribución granulométrica.

- **NTP 339.129: SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de suelos.**

A la muestra se le remueve cualquier material retenido en el tamiz 425um (N°40). El límite líquido se determina realizando pruebas en las cuales se esparce una porción de la muestra en una copa de bronce, dividida en dos por un ranurador, y luego permitiendo que fluya debido a los impactos causados por las repetidas caídas de la copa en un dispositivo mecánico estándar. Se requiere realizar tres o más pruebas sobre un rango de contenidos de humedad y graficar o calcular la información de las pruebas para establecer una relación a partir de la cual se determine el Límite líquido.

El límite plástico se determina presionando y enrollando alternadamente a un hilo de 3.2mm de diámetro (1/4 pulg.), una porción pequeña de suelo plástico hasta que su

contenido de humedad se reduzca hasta el punto en que el hilo se quiebre y no pueda ser más presionado y reenrollado. El contenido de humedad del suelo en este punto se reporta como el límite plástico.

El índice de plasticidad se calcula como la diferencia entre el límite líquido y límite plástico.

- **NTP 339.134: SUELOS. Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos SUCS).**

Los diferentes tipos de suelos son definidos por el tamaño de las partículas. Son frecuentemente encontrados en combinación de dos o más tipos de suelos diferentes, como, por ejemplo: arenas, gravas, limo, arcillas y limo arcilloso, etc. La determinación del rango de tamaño de las partículas (gradación) es según la estabilidad del tipo de ensayos para la determinación de los límites de consistencia. Uno de los más usuales sistemas de clasificación de suelos es el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), el cual clasifica al suelo en 15 grupos identificados por nombre y por términos simbólicos.

- **NTP 339.135. SUELOS. Método para la clasificación de suelos para uso en vías de transporte (Clasificación AASHTO).**

El sistema de clasificación para Construcción de Carreteras AASHTO, es también usado de manera general. Los suelos pueden ser también clasificados en grandes grupos, pueden ser porosos, de grano grueso o grano fino, granular o no granular y cohesivo, semi cohesivo y no cohesivo.

4.2 Ensayos especiales

- **MTC E 115 (NTP 339.141): Método de ensayo para determinar el Proctor modificado.**

Este ensayo abarca los procedimientos de compactación usados en Laboratorio, para determinar la relación entre el Contenido de Agua y Peso Unitario Seco de los suelos (curva de compactación) compactados en un molde de 101,6 ó 152,4 mm (4 ó 6 pulg) de diámetro con un pisón de 44,5 N (10 lbf) que cae de una altura de 457 mm (18 pulg), produciendo una Energía de Compactación de (2700 kN-m/m³ (56000 pie-lbf/pie³)).

- **MTC E 132 (NTP 339.141): Método de ensayo para determinar el California Bearing Ratio (CBR)**

Este método de ensayo se usa para evaluar la resistencia potencial de subrasante, subbase y material de base, incluyendo materiales reciclados para usar en pavimentos de vías y de campos de aterrizaje. El valor de CBR obtenido en esta prueba forma una parte integral de varios métodos de diseño de pavimento flexible.

Para aplicaciones donde el efecto del agua de compactación sobre el CBR es mínimo, tales como materiales no-cohesivos de granos gruesos, o cuando sea permisible para el efecto de diferenciar los contenidos de agua de compactación en el procedimiento de diseño, el CBR puede determinarse al óptimo contenido de agua de un esfuerzo de compactación especificado. El peso unitario seco especificado es normalmente el mínimo porcentaje de compactación permitido por la especificación de compactación de campo de la entidad usuaria.

4.3 Ensayos químicos

- Contenido de Sales Solubles Totales NTP 339.152
- Contenido de Sulfatos Solubles en suelos y agua subterránea NTP 339.178
- Contenido de Cloruros Solubles en suelos y agua subterránea NTP 339.1

Tabla 27. Resumen de Ensayos de Laboratorio

N° Calicata	Muestra	Profundidad (m)	Humedad natural (%)	Granulometría			Clasificación		Límites			Sales (%)	Cloruros (ppm)	Sulfatos (ppm)	Proctor Modificado		CBR	
				Pasa% N°10	Pasa% N°40	Pasa % N°200	AASHTO	SUCS	L.L (%)	L.P (%)	I.P (%)				Maxima Densidad Seca (gr/cm ³)	Humedad Otima (%)	95%	100%
1	-	0.00-0.20	<i>Material de relleno no controlado.</i>															
	M-01	0.20-1.50	6.05	98.48	95.6	17.16	A-2-4(0)	SM	18.53	15.22	3.31	0.10	119	103	1.92	12.02	8.39	11.79
2	-	0.00-0.30	<i>Material de relleno no controlado.</i>															
	M-01	0.30-1.50	5.25	98.34	86.1	15.94	A-2-4(0)	SC - SM	21.86	16.70	5.16	0.09	112	94	1.91	11.96	8.65	11.63
3	-	0.00-0.30	<i>Material de relleno no controlado.</i>															
	M-01	0.30-1.50	5.50	98.54	94.3	17.72	A-2-4(0)	SC - SM	20.56	16.06	4.50	0.09	142	94	1.89	12.76	7.82	10.59
4	-	0.00-0.30	<i>Material de relleno no controlado.</i>															
	M-01	0.30-1.50	6.10	98.28	85.6	8.66	A-2-4(0)	SP - SM	19.55	15.80	3.76	0.08	131	84	1.91	12.13	7.94	10.95
5	-	0.00-0.30	<i>Material de relleno no controlado.</i>															
	M-01	0.30-1.50	5.70	99.40	90.5	12.18	A-2-4(0)	SC - SM	21.60	16.56	5.04	0.09	132	92	1.93	12.24	8.31	12.04
6	-	0.00-0.20	<i>Material de relleno no controlado.</i>															
	M-01	0.20-1.50	5.20	99.08	89.8	18.92	A-2-4(0)	SM	18.38	15.80	2.58	0.11	161	106	1.91	12.21	8.67	11.63
7	-	0.00-0.20	<i>Material de relleno no controlado.</i>															
	M-01	0.20-1.50	6.55	99.22	85.6	15.02	A-2-4(0)	SM	20.41	17.11	3.31	0.10	164	102	1.89	12.14	7.75	10.47

Fuente: Elaboración propia.

V. PERFIL DEL SUELO

Los perfiles geológicos y la determinación de las propiedades de los estratos se han determinado de acuerdo con las investigaciones de campo, descubiertos con las excavaciones realizadas y a partir de la descripción visual-manual (NTP 339.150).

CALICATA N°01

De 0.00 m hasta 0.20 m presenta Material de Relleno No Controlado

De 0.20 m hasta 1.50 m presenta una Arena limosa de color marrón claro, presenta una humedad natural de 6.05% y un índice plástico de 3.31%, consistencia semi compacta. Identificado según clasificación SUCS como un SM y según clasificación AASHTO como un A-2-4 (0).

CALICATA N°02

De 0.00 m hasta 0.30 m presenta Material de Relleno No Controlado

De 0.30 m hasta 1.50 m presenta un Arena limo arcillosa de baja plasticidad de color marrón claro, presenta una humedad natural de 5.25% y un índice plástico de 5.16%, consistencia semi compacta. Identificado según clasificación SUCS como un SC-SM y según clasificación AASHTO como un A-2-4 (0).

CALICATA N°03

De 0.00 m hasta 0.30 m presenta Material de Relleno No Controlado

De 0.30 m hasta 1.50 m presenta una Arena limo arcillosa de color marrón claro, presenta una humedad natural de 5.50% y un índice plástico de 4.50%, consistencia semi compacta. Identificado según clasificación SUCS como un SC-SM y según clasificación AASHTO como un A-2-4 (0).

CALICATA N°04

De 0.00 m hasta 0.30 m presenta Material de Relleno No Controlado

De 0.30 m hasta 1.50 m presenta una Arena pobremente gradada con limo de color marrón claro, presenta una humedad natural de 6.10% y un índice plástico de 3.76%, consistencia semi compacta. Identificado según clasificación SUCS como un SP-SM y según clasificación AASHTO como un A-2-4 (0).

CALICATA N°05

De 0.00 m hasta 0.30 m presenta Material de Relleno No Controlado

De 0.30 m hasta 1.50 m presenta una Arena limo arcillosa de color marrón claro, presenta una humedad natural de 5.70% y un índice plástico de 5.04%, consistencia semi compacta. Identificado según clasificación SUCS como un SC-SM y según clasificación AASHTO como un A-2-4 (0).

CALICATA N°06

De 0.00 m hasta 0.20 m presenta Material de Relleno No Controlado

De 0.20 m hasta 1.50 m presenta una Arena limosa de color marrón claro, presenta una humedad natural de 5.20% y un índice plástico de 2.58%, consistencia semi compacta. Identificado según clasificación SUCS como un SM y según clasificación AASHTO como un A-2-4 (0).

CALICATA N°07

De 0.00 m hasta 0.20 m presenta Material de Relleno No Controlado

De 0.20 m hasta 1.50 m presenta una Arena limosa de color marrón claro, presenta una humedad natural de 6.55% y un índice plástico de 3.31%, consistencia semi compacta. Identificado según clasificación SUCS como un SM y según clasificación AASHTO como un A-2-4 (0).

VI. NIVEL DE LA NAPA FREÁTICA

Como se indicó en la descripción de los registros de exploración, en las zonas de investigación no se ha registrado la presencia de aguas subterráneas en las calicatas.

VII. VALOR CBR DE LA SUBRASANTE

El CBR (California Bearing Ratio), describe el procedimiento de ensayo para la determinación de un índice de resistencia de los suelos (evaluar la resistencia potencial de subrasante) denominado valor de la relación de soporte. El ensayo se realiza normalmente sobre suelo preparado en el laboratorio en condiciones

determinadas de humedad y densidad; pero también puede operarse en forma análoga sobre muestras inalteradas tomadas del terreno.

Una vez que se haya clasificado los suelos y elaborado un perfil estratigráfico para cada sector homogéneo o tramo de estudio, a partir del cual se determinara el programa de ensayos para establecer el CBR que es el valor soporte o resistencia del suelo, que estará referido al 95% de la Máxima Densidad Seca y a una penetración de 2.54mm. para cada sector de características homogéneas, se clasificara a que categoría de subrasante pertenece el sector o sub tramo, según lo siguiente:

Tabla 28. Categorías de la subrasante

Categoría de Subrasante	CBR
S0: Subrasante Inadecuada	CBR < 3%
S1: Subrasante Pobre	De CBR => 3% a CBR < 6%
S2: Subrasante Regular	De CBR => 6% a CBR < 10%
S3: Subrasante Buena	De CBR => 10% a CBR < 20%
S4: Subrasante Muy Buena	De CBR => 20% a CBR < 30%
S5: Subrasante Excelente	De CBR => 30%

Fuente: Manual de suelos, geología, geotecnia y pavimentos, sección de suelos y pavimentos.

El material existente en el área asignada de estudio se muestra a continuación en el siguiente cuadro de acuerdo a su categoría de subrasante:

Tabla 29. Resultados de la subrasante

Calicatas	Promedio CBR	Categoría de Subrasante
	95%	
1	8.39	Regular
2	8.65	Regular
3	7.82	Regular
4	7.94	Regular
5	8.31	Regular
6	8.67	Regular
7	7.75	Regular

Fuente: Elaboración propia.

IX. ANÁLISIS ADICIONALES

9.1 Análisis químico de sales

El suelo bajo el cual se cimienta toda estructura tiene un efecto agresivo a la cimentación. Este efecto está en función de la presencia de elementos químicos que actúan sobre el concreto y el acero de refuerzo, causándole efectos nocivos y hasta destructivos sobre las estructuras (sulfatos, Cloruros, Sales Solubles Totales principalmente). Sin embargo, la acción química del suelo sobre el concreto sólo ocurre a través del agua subterránea que reacciona con el concreto; de ese modo el deterioro del concreto ocurre bajo el nivel freático, zona de ascensión capilar o presencia de agua infiltrado por otra razón (rotura de tuberías, lluvias extraordinarias, inundaciones, etc.). Los principales elementos químicos para evaluar son los sulfatos por su acción química sobre el concreto del cimiento respectivamente (ver anexo II. Resultados de ensayos de Laboratorio). De los resultados de los análisis químicos obtenidos a partir de una muestra representativa del estrato que estará apoyado a la cimentación de las muestras se tiene:

Tabla 30. Ensayos químicos

Sustancia	Contenido p.p.m.	Contenido %	Observación
Contenido de Cloruros	137	0.0137	Leve
Contenido de Sulfatos	96	0.0096	Leve
Ensayo de Sales Solubles Totales	900	0.09	Leve

Fuente: Elaboración propia.

El concreto que va a estar expuesto a soluciones debe cumplir con los requisitos según R.N.E., E – 060, Concreto Armado.

Figura 55. Requisitos para concreto expuesto a soluciones de sulfatos

Exposición a sulfatos	Sulfato soluble en agua (SO ₄) presente en el suelo, porcentaje en peso	Sulfato (SO ₄) en el agua, ppm	Tipo de Cemento	Relación máxima agua - material cementante (en peso) para concretos de peso normal*	f'c mínimo (MPa) para concretos de peso normal y ligero
Insignificante	0,0 ≤ SO ₄ < 0,1	0 ≤ SO ₄ < 150	—	—	—
Moderada**	0,1 ≤ SO ₄ < 0,2	150 ≤ SO ₄ < 1500	II, IP(MS), IS(MS), P(MS), I(PM)(MS), I(SM)(MS)	0,50	28
Severa	0,2 ≤ SO ₄ < 2,0	1500 ≤ SO ₄ < 10000	V	0,45	31
Muy severa	2,0 < SO ₄	1500 ≤ SO ₄ < 10000	Tipo V más puzolana***	0,45	31

Fuente: Tecnología del concreto.

Para la protección contra la corrosión del refuerzo de acero en el concreto, las concentraciones máximas de iones de cloruro solubles en agua en el concreto endurecido a edades que van de 28 a 42 días, provenientes de los ingredientes (incluyendo agua agregados, materiales cementantes y aditivos) no deben exceder los límites según E - 060, Concreto Armado, de la Tabla 4.5.

Figura 56. Contenido máximo de iones cloruro para protección contra la corrosión del refuerzo

Tipo de elemento	Contenido máximo de iones de cloruro solubles en agua en el concreto (porcentaje en peso del cemento)
Concreto preesforzado	0,06
Concreto armado que en servicio estará expuesto a cloruros	0,15
Concreto armado que en servicio estará seco o protegido contra la humedad	1,00
Otras construcciones de concreto armado	0,30

Fuente: Importancia de los iones cloruro en la industria de la construcción - Lic. María Janeiro Química

Tabla 31. Ensayos químicos

Presencia en el suelo en:	p.p.m	Grado de Alteración	Observaciones
Sulfatos	0 - 1000	Insignificante	Ocasiona un ataque químico al concreto de la cimentación
	1000 - 2000	Moderado	
	2000 -20000	Severo	
	> 20000	Muy Severo	
Cloruros	>6000	Perjudicial	Ocasiona problemas de corrosión de armaduras o elementos metálicos
Sales Solubles	>15000	Perjudicial	Ocasiona problemas de perdida de resistencia por fenómeno de lixiviación

Fuente: Scielo – Scientific Electronic Library Online.

Se concluye que el estrato de suelo que forma parte del contorno donde irá desplantada la cimentación contiene concentración **LEVE** de sulfatos, que no podrían atacar al concreto de la cimentación. Por lo tanto, el cemento a usar para la cimentación será tipo I o MS.

X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.1 Conclusiones

- El presente Informe Técnico se ha elaborado en base a la Norma E-050 Suelos y Cimentaciones y la Norma CE-010 de Pavimentos Urbanos del Reglamento Nacional de Edificaciones y corresponde al Estudio de Mecánica de Suelos para el Proyecto: **"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR EL NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"**
- De acuerdo con los ensayos realizados en laboratorio se concluye que las zonas en estudio indicado presentan arena limo arcillosa (SC-SM).
- Durante la excavación no se encontró la presencia de nivel freático en las exploraciones de las calicatas evaluadas.
- Los materiales existentes en el área de la CALICATA N°01, N°02, N°03, N°04, N°05, N°06 y N°07, presenta una capa de terreno natural a escala regular (a nivel de subrasante) resistencia al corte dando un promedio de 8.22%, bajo condiciones de humedad y densidad controladas (CBR => 6% a CBR < 10%)

- El contenido de sales del suelo es de 0.09% que lo califica como levemente agresivo, por seguridad, si se va a construir estructuras de concreto, se recomienda utilizar un cemento el tipo I.

10.2 Recomendaciones

- Se recomienda eliminar todo el material de relleno durante el corte y todo terreno que contenga restos de materia orgánica.
- Asignada la categoría de la subrasante (Escala regular) con CBR mayor al 6%, se recomienda el mejoramiento del terreno natural con over en un espesor de 40cm, seguida de una capa de arenilla de 10cm, los espesores de capas granulares y del pavimento quedara definida por el profesional responsable.
- Se recomienda para la conformación de las capas de la estructura; un material con las características físicas y mecánicas, aceptables dentro de las especificaciones para pavimentos (CE-010 Pavimentos Urbanos), estas deberán ser compactadas hasta alcanzar un grado de compactación 100% de la densidad máxima del Proctor modificado del material a utilizarse.
- Los materiales para utilizar en cada una de las capas antes mencionadas deberán ser verificadas por control de calidad, a fin de que cumplan con los requisitos mínimos establecidos en las especificaciones técnicas.
- La compactación de la subrasante definida deberá alcanzar un mínimo de 95% de densidad máxima del Proctor modificado realizado en el laboratorio.
- La compactación del Afirmado definida deberá alcanzar un 100% de densidad máxima del Proctor modificado realizado en el laboratorio
- Se recomienda en obra hacer un control de calidad permanente para obtener buenos resultados en la construcción.
- Para el diseño final de los espesores de la estructura, se deberá tener los resultados del estudio de tráfico y quedará definido por el Profesional Responsable.

XI. BIBLIOGRAFÍA

- Juárez Badillo - Rico Rodríguez: Mecánica de Suelos, Tomos I, II.
- Ing. Carlos Crespo: Mecánica de suelos y Cimentaciones
- Diseño y Construcción de Pavimentos. Germán Vivar Romero
- Carreteras, Calles y Aeropistas: Principios Generales de la Mecánica de Suelos aplicados a la Pavimentación y Métodos para el Cálculo de Pavimentos Flexibles. Raúl Valle Rodas
- Manual de Carreteras, Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción EG – 2013. Ministerio de Transporte y Comunicaciones.
- Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos. Sección Suelos y Pavimentos. Ministerio de Transporte y Comunicaciones.
- Glosario de Términos de Uso Frecuente en los Proyectos de Infraestructura Vial.
- Manual de Ensayo de Materiales. Ministerio de Transporte y Comunicaciones.
- American Society for Testing and Materials (ASTM).
- American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO).
- CE-010 Pavimentos Urbanos, Reglamento Nacional de Edificaciones.
- E-050 Suelos y Cimentaciones, Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Propiedades Geofísicas de los Suelos. Joseph Bowles.

XII. ANEXOS

12.1 Panel fotográfico

12.2 Resumen y perfil estratigráfico

12.3 Resultados de ensayo de laboratorio

12.4 Plano de ubicación

Figura 57. Fachada del laboratorio de suelos Memphis.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 58. Calicatas en campo.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 59. Calicatas en campo.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 60. Calicatas en campo.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 61. Calicatas en campo.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 62. Calicatas en campo.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 63. Ensayos de laboratorio utilizando el tamiz para la clasificación de suelos.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 64. Ensayos de laboratorio utilizando Casagrande para hallar limite líquido.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 65. Ensayos de laboratorio extracción de muestras.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 66. Ensayos de laboratorio, utilizando equipo para hallar Proctor Modificado.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 67. Ensayos de laboratorio, utilizando equipo para hallar Proctor Modificado.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 68. Ensayos de laboratorio, listo para ser sumergida al agua por 3 días.



Fuente: Elaboración propia.



LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

DESCRIPCION E IDENTIFICACION DE SUELOS - SIMBOLOS, UNIDADES, TERMINOLOGIAS Y DEFINICIONES

(NTP 339.150, NTP 339.136)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable	: GNM
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad	: JASA
COORDENADAS	: 627260 9255070	Jefe Laboratorio	: JASA

CALICATA	: 01	Fecha muestreo	: 3/06/2021
-----------------	------	-----------------------	-------------

PROF. (m)	SUCS	AASHTO	SÍMBOLO	DESCRIPCION DEL SUELO
0.10	No se muestreo			Material de relleno No Controlado.
0.20				
0.30	SM	A-2-4 (0)		Arena limosa de color marrón claro, presenta una humedad natural de 6.05% y un índice plástico de 3.31%, consistencia semi compacta.
0.40				
0.50				
0.60				
0.70				
0.80				
0.90				
1.00				
1.10				
1.20				
1.30				
1.40				
1.50				

Panel Fotografico

M INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
Ing. Giorgio R. Nassi Mirengi
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177



M INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
J. Severino
 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

(NTP 339.128, MTC E 108, ASTM D 2216)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable	: GNM
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad	: JASA
COORDENADAS	: 627260 - 9255070	Jefe Laboratorio	: JASA

CALICATA	: C-01	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.20-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021

Condiciones de Secado: Horno Eléctrico digital con Termostato	
Temperatura de Secado de Muestra en Horno:	110 °C
Fórmula de Cálculo : $w = [(M_{cws} - M_{cs}) / (M_{cs} - M_c)] \times 100$	

Condición de la muestra	
Prueba	N°
Tara (Recipiente)	N°
Peso de Suelo Húmedo más Recipiente, M_{cws}	Gr.
Peso de Suelo Seco más Recipiente, M_{cs}	Gr.
Peso del Recipiente, M_c	Gr.
Peso del Agua, M_w	Gr.
Peso del Suelo Seco, M_s	Gr.
Humedad, w	%
Promedio de Humedad	%

Muestra Total	
1	2
T1	T2
1200	1200
1133	1130
0.0	0.0
67	70
1133	1130
5.9	6.2
6.05	

Condición de la muestra	
Prueba	N°
Tara (Recipiente)	N°
Peso de Suelo Húmedo más Recipiente, M_{cws}	Gr.
Peso de Suelo Seco más Recipiente, M_{cs}	Gr.
Peso del Recipiente, M_c	Gr.
Peso del Agua, M_w	Gr.
Peso del Suelo Seco, M_s	Gr.
Humedad, w	%
Promedio de Humedad	%

Fracción > 3/4"	

Observaciones:


INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.

 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengi
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177


INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.

 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

(NTP 339.127, MTC E 107, ASTM D 422)

PROYECTO : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ , LAMBAYEQUE - 2021"

UBICACIÓN : Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque

PROPIETARIO : Poquioma Zea, Kevin David

Ing. Responsable : GNM

MATERIAL : Terreno Natural

Control Calidad : JASA

COORDENADA: : 627260 - 9255070

Jefe Laboratorio : JASA

CALICATA : C-01

Fecha muestreo : 3/08/2021

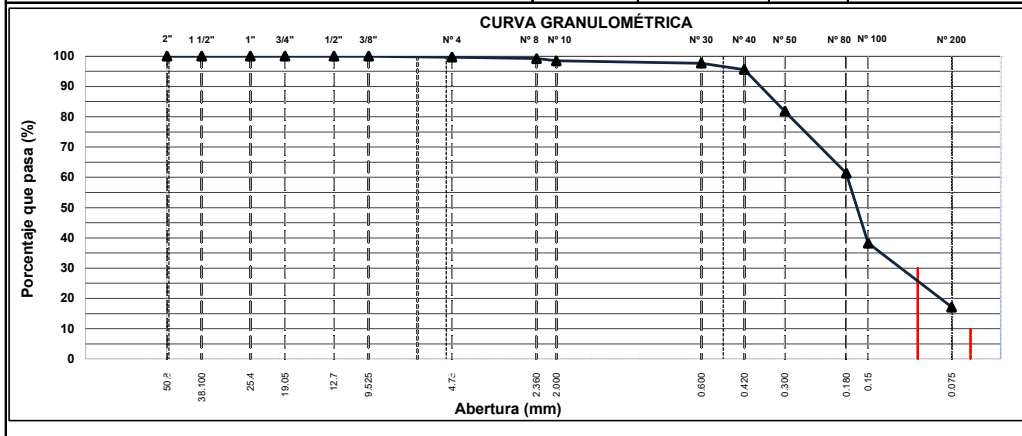
MUESTRA : M-01

Fecha ensayo : 4/08/2021

PROFUNDIDAD : 0.20-1.50

Fecha emisión: 11/08/2021

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
6"	152.400					
5"	127.000					
4"	101.600					
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					PESO TOTAL SECO 500.0 Gr
2"	50.800					PESO FINO 500.0 Gr
1 1/2"	38.100					LÍMITE LÍQUIDO 18.5 %
1"	25.400					LÍMITE PLÁSTICO 15.2 %
3/4"	19.050					ÍNDICE PLÁSTICO 3.31 %
1/2"	12.700					CLASF. AASHTO A-2-4 (0)
3/8"	9.525				100.0	CLASF. SUCCS SM
1/4"	6.350					
# 4	4.760	1.5	0.3	0.3	99.7	
# 8	2.360	2.5	0.5	0.8	99.2	% Grava = 0.3 %
# 10	2.000	3.6	0.7	1.5	98.5	% Arena = 82.5 %
# 30	0.600	4.1	0.8	2.3	97.7	% Fino = 17.2 %
# 40	0.420	10.5	2.1	4.4	95.6	% Humedad = 6.05 %
# 50	0.300	68.6	13.7	18.2	81.8	
# 80	0.180	102.3	20.5	38.6	61.4	
# 100	0.150	115.5	23.1	61.7	38.3	
# 200	0.075	105.6	21.1	82.8	17.2	
< # 200	FONDO	85.8	17.2	100.0	0.0	
TOTAL		500.0				Coef. Uniformidad -
						Coef. Curvatura -
Descripción suelo:	Arena limosa					Pot. de Expansión Bajo



Observaciones:

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Ing. Giorgio R. Nassi Mirenghi
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

LIMITES DE ATTERBERG

(NTP 339.129, MTC E 110 Y E 111, ASTM D 4318)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable	: GNM
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad	: JASA
COORDENADAS	: 627260 - 9255070	Jefe Laboratorio	: JASA

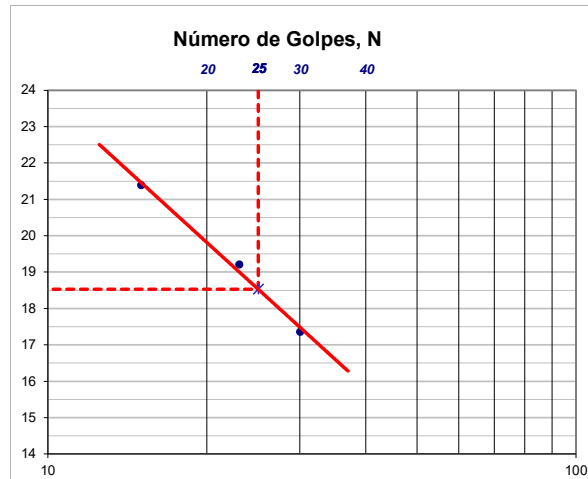
CALICATA	: C-01	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.20-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021

LIMITE LIQUIDO					
Tarro (Recipiente)	Nº	19	27	44	
Peso de Tarro + Suelo Humedo	Gr.	28.62	30.42	36.92	
Peso de Tarro + Suelo Seco	Gr.	26.09	27.94	34.16	
Peso de Agua	Gr.	2.53	2.48	2.76	
Peso del Tarro	Gr.	14.26	15.03	18.26	
Peso del Suelo Seco	Gr.	11.83	12.91	15.90	
Contenido de Humedad	%	21.39	19.21	17.36	
Número de Golpes		15	23	30	18.53

CLASIFICACION DEL SUELO		
CLASF. AASHTO	=	A-2-4 (0)
CLASF. SUCCS	=	SM

LIMITE PLASTICO					
Tarro (Recipiente)	Nº	13	51		
Peso de Tarro + Suelo Humedo	Gr.	17.81	18.12		
Peso de Tarro + Suelo Seco	Gr.	16.56	16.86		
Peso de Agua	Gr.	1.25	1.26		
Peso del Tarro	Gr.	8.32	8.61		
Peso del Suelo Seco	Gr.	8.24	8.25		
Contenido de Humedad	%	15.17	15.27		15.22

TEMPERATURA DE SECADO	
Preparación de la Muestra:	Ambiente
Temp. de Secado de Muestra en Horno:	110 °C
Agua Utilizada:	Potable
Muestra retenida en tamiz N° 40:	4.4 %



Ecuación de cálculo:

$$LL = W_n (N / 25)^{0.121} \quad \text{ó} \quad LL = K W_n$$

Donde: N = Número de golpes.

W n = Contenido de Humedad.

K = Factor para Límite Líquido.


RESULTADOS OBTENIDOS		
LIMITES		INDICE PLASTICO
LIQUIDO	PLASTICO	
18.53	15.22	3.31

Observaciones:

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengi
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO




	LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
	CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA
	(NTP 339.152)

PROYECTO	"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable	: GNM
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad	: JASA
COORDENADAS	: 627260 - 9255070	Jefe Laboratorio	: JASA

CALICATA	: C-01	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.20-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021


Muestra	Identificación		Promedio
	1	2	
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres	94.54	110.36	
Peso Tarro + agua + sal	135.10	160.36	
Peso Tarro Seco + sal	94.58	110.42	
Peso de Sal	0.04	0.06	
Peso de Agua	40.56	50.00	
Porcentaje de Sal	0.10	0.11	0.10

	CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA
	(NTP 339.177, NTP 339.178)

DATOS DEL ENSAYO		
Descripción	Partes por millon (ppm)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL)	119	Leve
Contenido de sulfatos (SO4-2)	103	Leve

Observaciones:


INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Ing. Giorgio R. Nassi Mirenghi
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177


INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

RELACION DENSIDAD - HUMEDAD PROCTOR MODIFICADO

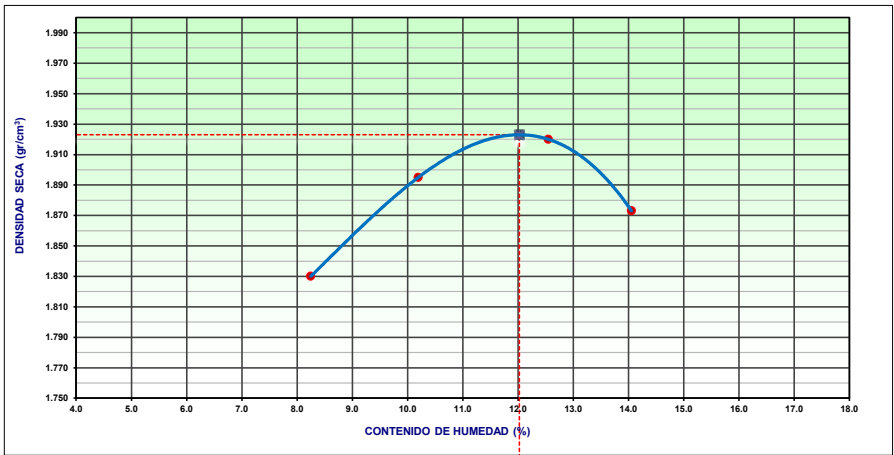
(ASTM D-1557)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable	: GNM
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad	: JASA
COORDENADAS	: 627260 - 9255070	Jefe Laboratorio	: JASA

CALICATA	: C-01	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.20-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021

	Equipo de Compactación:	Manual	N° de Capas:	5
	Método:	C	N° de Golpes:	56
Molde N°:	1	Molde Ø:	6"	
Peso de Molde+Base:	6423 gramos	Volumen de Molde:	2108.0 cm³	Agua agregada, Total (Cm³): 360
PORCENTAJE DE AGUA AGREGADO (%)	0	2	4	6
AGUA AGREGADA (cm³)	0	120	240	360
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	10598	10826	10979	10926
PESO DE MOLDE (gr)	6423	6423	6423	6423
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4175	4403	4556	4503
VOLUMEN DEL MOLDE (cm³)	2108.0	2108.0	2108.0	2108.0
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm³)	1.981	2.089	2.161	2.136
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.830	1.895	1.920	1.873
CONTENIDO DE HUMEDAD				
RECIPIENTE N°	1	2	3	4
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	388.50	477.80	442.89	458.50
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	358.90	433.60	393.50	402.00
PESO DE LA TARA (gr)				
PESO DE AGUA (gr)	29.60	44.20	49.39	56.50
PESO DE SUELO SECO (gr)	358.90	433.60	393.50	402.00
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	8.25	10.19	12.55	14.05
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.923		ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	12.02

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observaciones:

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengi
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

ENSAYO DE RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

(MTC E 132 AASHTO T-193, ASTM D 1883)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable : GNM	
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad : JASA	
COORDENADAS	: 627260 - 9255070	Jefe Laboratorio : JASA	

CALICATA	: C-01	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.20-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021

COMPACTACION							
	31		13		20		
	5		5		5		
	56		25		12		
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12120.0	12196.0	12080.0	12205.0	12070.0	12206.0	
Peso de molde (g)	7698.0	7698.0	7785.0	7785.0	7926.0	7926.0	
Peso del suelo húmedo (g)	4422.0	4498.0	4295.0	4420.0	4144.0	4280.0	
Volumen del molde (cm ³)	2053.0	2053.0	2061.0	2061.0	2074.0	2074.0	
Densidad húmeda (g/cm ³)	2.154	2.191	2.084	2.153	1.998	2.085	
Tara (Nº)							
Peso suelo húmedo + tara (g)	378.50	378.50	427.70	427.70	481.50	481.50	
Peso suelo seco + tara (g)	337.80	330.50	380.30	367.40	430.00	414.20	
Peso de tara (g)							
Peso de agua (g)	40.70	48.00	47.40	60.30	51.50	67.30	
Peso de suelo seco (g)	337.80	330.50	380.30	367.40	430.00	414.20	
Contenido de humedad (%)	12.05	14.52	12.46	16.41	11.98	16.25	
Densidad seca (g/cm ³)	1.922	1.913	1.853	1.842	1.784	1.775	

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
NO EXPANSIVO											

PENETRACION mm	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE Nº 31				MOLDE Nº 13				MOLDE Nº 20			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		19.5	75.1			15.4	59.3			9.3	35.9		
1.270		27.6	106.3			20.9	80.5			16.2	62.4		
1.905		29.6	114.1			28.5	109.8			18.5	71.3		
2.540	70.455	43.2	166.5	160.3	11.8	34.5	132.9	130.8	9.6	19.6	75.5	81.0	5.9
3.810		50.9	196.2			39.6	152.6			22.9	88.2		
5.080	105.6820295	65.5	252.5	245.2	12.0	42.8	164.9	167.7	8.2	29.6	114.1	111.4	5.4
6.350		72.8	280.7			48.2	185.8			35.8	138.0		
7.620		79.6	307.0			52.4	202.0			41.5	159.9		
10.160		90.3	348.3			56.9	219.3			43.9	169.2		

Observaciones:

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengli
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

ENSAYO DE RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

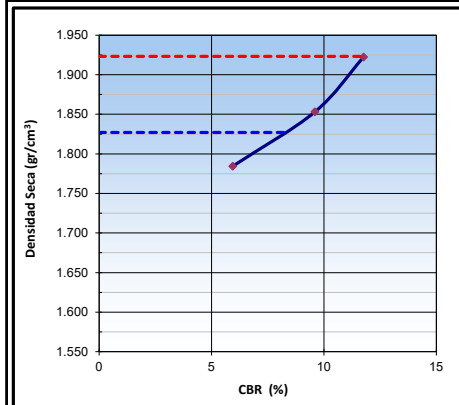
(MTC E 132 AASHTO T-193, ASTM D 1883)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ , LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable	: GNM
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad	: JASA
COORDENADAS	: 627260 - 9255070	Jefe Laboratorio	: JASA

CALICATA	: C-01	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.20-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021

DATOS DE LA MUESTRA

Clasificación de Suelos :	CLASF. (SUCS) :	SM
	CLASF. (AASHTO) :	A-2-4 0



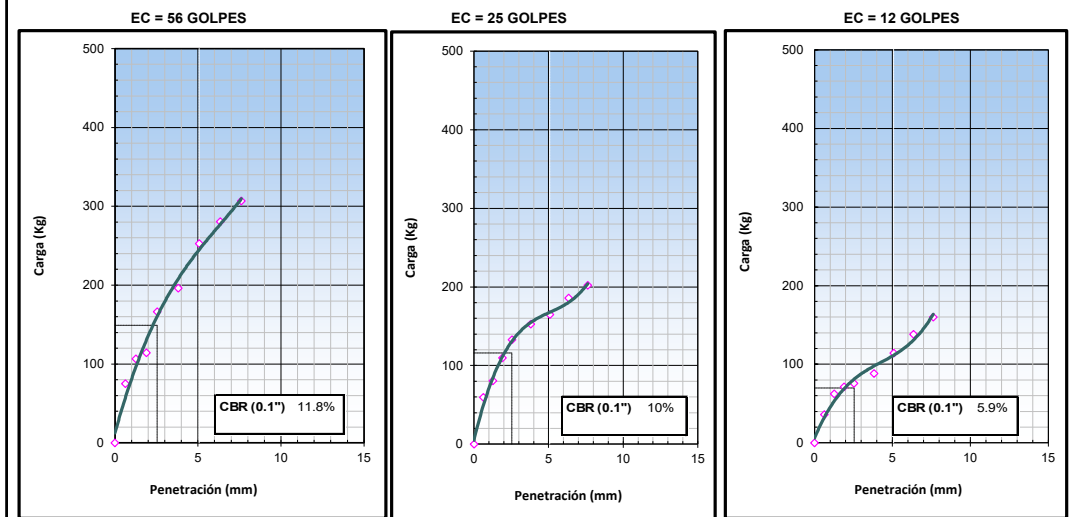
METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557
 MAXIMA DENSIDAD SECA CORREGIDA (g/cm3) : 1.923
 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD CORREGIDA : 12.0
 95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm3) : 1.827

0.1": 11.8
 0.1": 8.4

RESULTADOS:

Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 11.8 (%)
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 8.4 (%)

OBSERVACIONES:

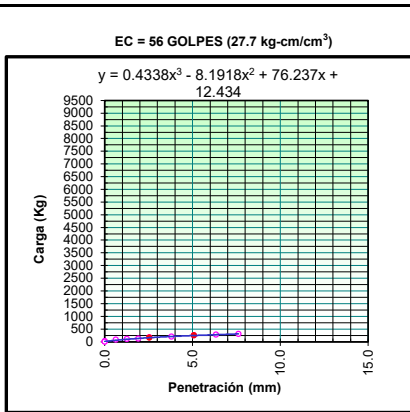


Observaciones:

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengli
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO





Necesita corrección? NO

Escribir coeficientes:

x ³	x ²	x	Cte.
0.434	-8.192	76.237	12.434
	1.3014	-16.3836	76.237

Escoger el punto de contacto:

x = 0
y = 12.434

Elementos de la recta:

m = 76.237
b = 12.434

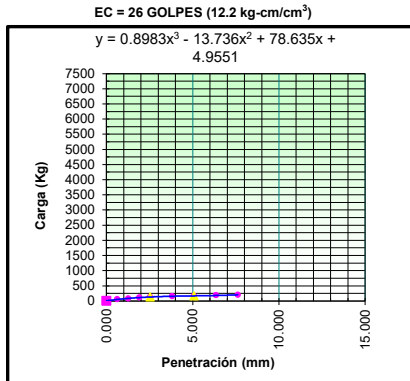
Cuando y=0:

x₀ = 0.000

Puntos de la recta:

x	y
0.000	12.434
0.000	12.434
	cubica

Carga para 0.1": 2.54 160.334
Carga para 0.2": 5.08 245.187



Necesita corrección? NO

Escribir coeficientes:

x ³	x ²	x	Cte.
0.8983	-13.736	78.635	4.9551
	2.6949	-27.472	78.635

Escoger el punto de contacto:

x = 0
y = 4.9551

Elementos de la recta:

m = 78.635
b = 4.955

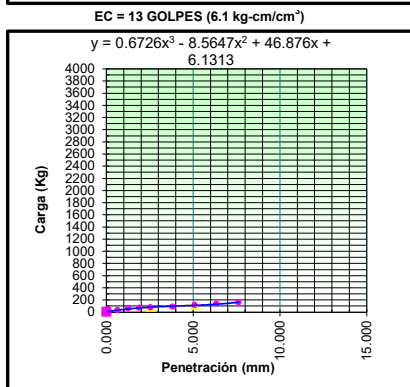
Cuando y=0:

x₀ = 0.000

Puntos de la recta:

x	y
0.000	4.955
0.000	4.9551
	cubica

Carga para 0.1": 2.54 130.789
Carga para 0.2": 5.08 167.708



Necesita corrección? NO

Escribir coeficientes:

x ³	x ²	x	Cte.
0.6726	-8.5647	46.876	6.131
	2.0178	-17.1294	46.876

Escoger el punto de contacto:

x = 0
y = 6.1313

Elementos de la recta:

m = 46.876
b = 6.131

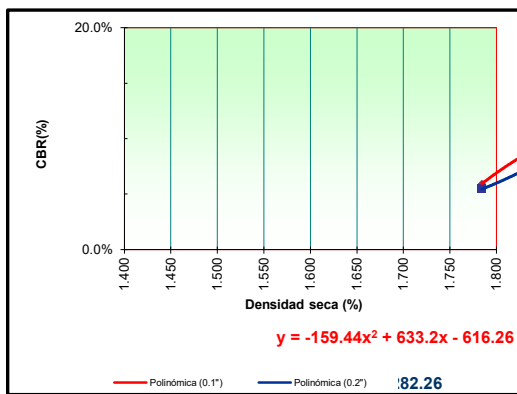
Cuando y=0:

x₀ = 0.000

Puntos de la recta:

x	y
0.000	6.131
0.000	6.1313
	cubica

Carga para 0.1": 2.54 80.962
Carga para 0.2": 5.08 111.413



Coeficientes de la línea de 0.1":

x2 -159.440
x 633.200
Cte -616.260

Coeficientes de la línea de 0.2":

x2 23751.000
x -100140.000
Cte 105682.000

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
Ing. Giorgio R. Nassi Mirengi
ING. CIVIL AMBIENTAL
REG. CIP: 223177

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
Jaime Alfonso Severino Aquino
TECNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

DESCRIPCION E IDENTIFICACION DE SUELOS - SIMBOLOS, UNIDADES, TERMINOLOGIAS Y DEFINICIONES

(NTP 339.150, NTP 339.136)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACION	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable	: GNM
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad	: JASA
COORDENADAS	: 627098 9256008	Jefe Laboratorio	: JASA

CALICATA	: 02	Fecha muestreo	: 3/06/2021
----------	------	----------------	-------------

PROF. (m)	SUCS	AASHTO	SÍMBOLO	DESCRIPCION DEL SUELO
0.10	No se muestreo			Material de relleno No Controlado.
0.20				
0.30				
0.40	SC-SM	A-2-4 (0)		Arena limo arcillosa de baja plasticidad de color marrón claro, presenta una humedad natural de 5.25% y un índice plástico de 5.16%, consistencia semi compacta.
0.50				
0.60				
0.70				
0.80				
0.90				
1.00				
1.10				
1.20				
1.30				
1.40				
1.50				

Panel Fotográfico

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengi
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177



INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

(NTP 339.128, MTC E 108, ASTM D 2216)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable	: GNM
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad	: JASA
COORDENADAS	: 627098 - 9256008	Jefe Laboratorio	: JASA

CALICATA	: C-02	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.30-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021

Condiciones de Secado: Horno Eléctrico digital con Termostato	
Temperatura de Secado de Muestra en Horno:	110 °C
Fórmula de Cálculo : $w = [(M_{cws} - M_{cs}) / (M_{cs} - M_c)] \times 100$	

Condición de la muestra	
Prueba	N°
Tara (Recipiente)	N°
Peso de Suelo Húmedo más Recipiente, M_{cws}	Gr.
Peso de Suelo Seco más Recipiente, M_{cs}	Gr.
Peso del Recipiente, M_c	Gr.
Peso del Agua, M_w	Gr.
Peso del Suelo Seco, M_s	Gr.
Humedad, w	%
Promedio de Humedad	%

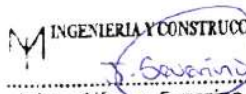
Muestra Total	
1	2
T1	T2
1200	1200
1142	1139
0.0	0.0
58	61
1142	1139
5.1	5.4
5.25	

Condición de la muestra	
Prueba	N°
Tara (Recipiente)	N°
Peso de Suelo Húmedo más Recipiente, M_{cws}	Gr.
Peso de Suelo Seco más Recipiente, M_{cs}	Gr.
Peso del Recipiente, M_c	Gr.
Peso del Agua, M_w	Gr.
Peso del Suelo Seco, M_s	Gr.
Humedad, w	%
Promedio de Humedad	%

Fracción > 3/4"	

Observaciones:


INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengi
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177


INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Jaime Alfonso Severino Auina
 TECNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

(NTP 339.127, MTC E 107, ASTM D 422)

PROYECTO : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"

UBICACIÓN : Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque

PROPIETARIO : Poquioma Zea, Kevin David

Ing. Responsable : GNM

MATERIAL : Terreno Natural

Control Calidad : JASA

COORDENADA: 627098 - 9256008

Jefe Laboratorio : JASA

CALICATA : C-02

Fecha muestreo : 3/08/2021

MUESTRA : M-01

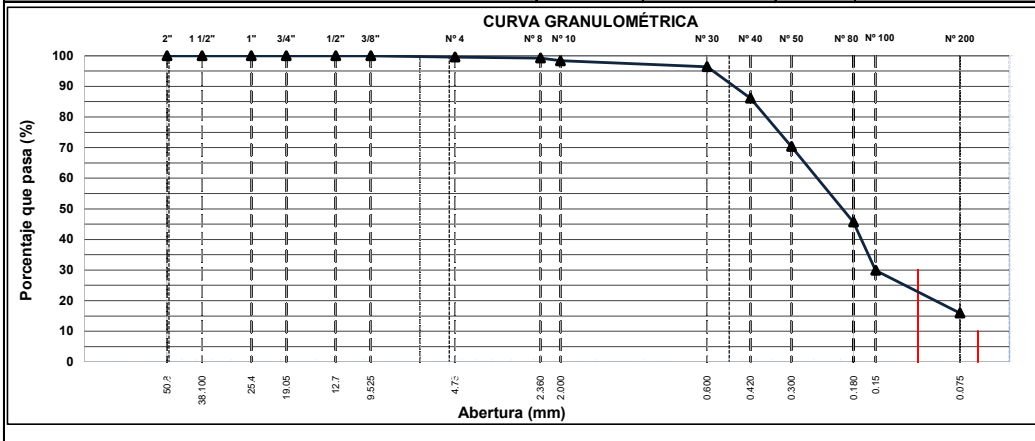
Fecha ensayo : 4/08/2021

PROFUNDIDAD : 0.30-1.50

Fecha emisión: 11/08/2021

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
6"	152.400					
5"	127.000					
4"	101.600					
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					PESO TOTAL SECO 500.0 Gr
2"	50.800					PESO FINO 500.0 Gr
1 1/2"	38.100					LÍMITE LÍQUIDO 21.9 %
1"	25.400					LÍMITE PLÁSTICO 16.7 %
3/4"	19.050					ÍNDICE PLÁSTICO 5.16 %
1/2"	12.700					CLASF. AASHTO A-2-4 (0)
3/8"	9.525				100.0	CLASF. SUCCS SC - SM
1/4"	6.350					
# 4	4.760	2.2	0.4	0.4	99.6	
# 8	2.360	1.6	0.3	0.8	99.2	% Grava = 0.4 %
# 10	2.000	4.5	0.9	1.7	98.3	% Arena = 83.6 %
# 30	0.600	9.5	1.9	3.6	96.4	% Fino = 15.9 %
# 40	0.420	51.5	10.3	13.9	86.1	% Humedad = 5.25 %
# 50	0.300	78.8	15.8	29.6	70.4	
# 80	0.180	123.6	24.7	54.3	45.7	
# 100	0.150	78.8	15.8	70.1	29.9	
# 200	0.075	69.8	14.0	84.1	15.9	
< # 200	FONDO	79.7	15.9	100.0	0.0	
TOTAL		500.0				Coef. Uniformidad -
						Coef. Curvatura -
						Pot. de Expansión Bajo

Descripción suelo: Arena limo arcillosa



Observaciones:

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengli
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

LIMITES DE ATTERBERG

(NTP 339.129, MTC E 110 Y E 111, ASTM D 4318)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable	: GNM
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad	: JASA
COORDENADAS	: 627098 - 9256008	Jefe Laboratorio	: JASA

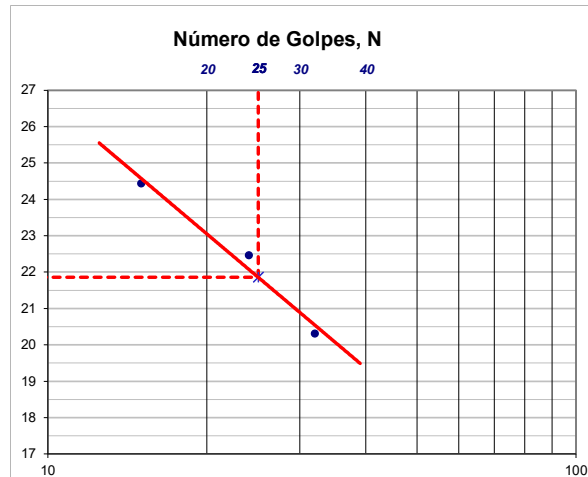
CALICATA	: C-02	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.30-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021

LIMITE LIQUIDO					
Tarro (Recipiente)	Nº	11	27	8	
Peso de Tarro + Suelo Humedo	Gr.	29.56	37.84	38.54	
Peso de Tarro + Suelo Seco	Gr.	27.41	34.65	35.60	
Peso de Agua	Gr.	2.15	3.19	2.94	
Peso del Tarro	Gr.	18.61	20.45	21.12	
Peso del Suelo Seco	Gr.	8.80	14.20	14.48	
Contenido de Humedad	%	24.43	22.46	20.30	
Número de Golpes		15	24	32	21.86

CLASIFICACION DEL SUELO		
CLASF. AASHTO	=	A-2-4 (0)
CLASF. SUCCS	=	SC - SM

LIMITE PLASTICO					
Tarro (Recipiente)	Nº	21	22		
Peso de Tarro + Suelo Humedo	Gr.	19.26	20.26		
Peso de Tarro + Suelo Seco	Gr.	18.00	18.93		
Peso de Agua	Gr.	1.26	1.33		
Peso del Tarro	Gr.	10.42	11.00		
Peso del Suelo Seco	Gr.	7.58	7.93		
Contenido de Humedad	%	16.62	16.77		16.70

TEMPERATURA DE SECADO	
Preparación de la Muestra:	Ambiente
Temp. de Secado de Muestra en Horno:	110 °C
Agua Utilizada:	Potable
Muestra retenida en tamiz N° 40:	13.9 %



Ecuación de cálculo:

$$LL = W_n (N / 25)^{0.121} \quad \text{ó} \quad LL = K W_n$$

Donde: N = Número de golpes.

W n = Contenido de Humedad.

K = Factor para Límite Líquido.


RESULTADOS OBTENIDOS		
LIMITES		INDICE PLASTICO
LIQUIDO	PLASTICO	
21.86	16.70	5.16

Observaciones:

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengi
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO



	LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
	CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA
	(NTP 339.152)

PROYECTO	"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable	: GNM
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad	: JASA
COORDENADAS	: 627098 - 9256008	Jefe Laboratorio	: JASA

CALICATA	: C-02	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.30-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021


	Identificación		Promedio
	1	2	
Muestra	1	2	
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres	74.62	83.91	
Peso Tarro + agua + sal	118.18	133.91	
Peso Tarro Seco + sal	74.66	83.95	
Peso de Sal	0.04	0.04	
Peso de Agua	43.56	50.00	
Porcentaje de Sal	0.09	0.08	0.09

	CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA
	(NTP 339.177, NTP 339.178)

DATOS DEL ENSAYO		
Descripción	Partes por millon (ppm)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL)	112	Leve
Contenido de sulfatos (SO4-2)	94	Leve

Observaciones:


INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengi
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177


INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

RELACION DENSIDAD - HUMEDAD PROCTOR MODIFICADO

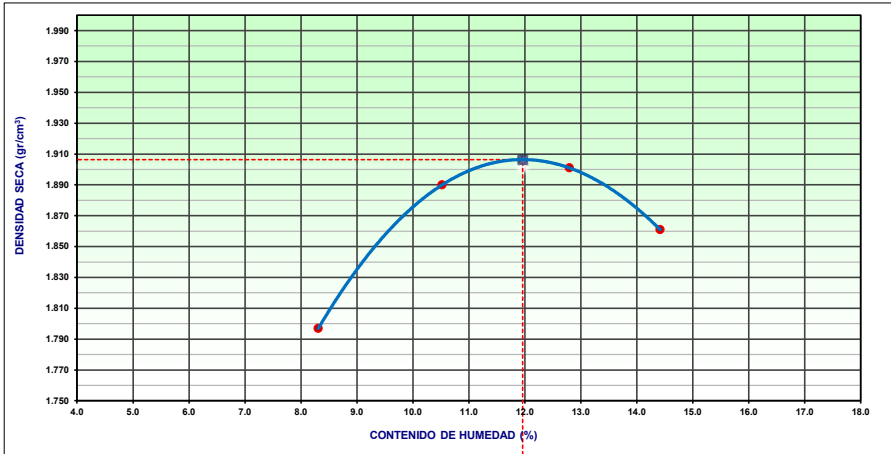
(ASTM D-1557)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ , LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable	: GNM
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad	: JASA
COORDENADAS	: 627098 - 9256008	Jefe Laboratorio	: JASA

CALICATA	: C-02	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.30-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021

	Equipo de Compactación:	Manual	N° de Capas:	5	
	Método:	C	N° de Golpes:	56	
Molde N°:	1	Molde Ø:	6"		
Peso de Molde+Base:	6423 gramos	Volumen de Molde:	2108.0 cm³	Agua agregada, Total (Cm³): 360	
PORCENTAJE DE AGUA AGREGADO (%)		0	2	4	6
AGUA AGREGADA (cm³)		0	120	240	360
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)		10526	10826	10942	10912
PESO DE MOLDE (gr)		6423	6423	6423	6423
PESO SUELO HÚMEDO (gr)		4103	4403	4519	4489
VOLUMEN DEL MOLDE (cm³)		2108.0	2108.0	2108.0	2108.0
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm³)		1.946	2.089	2.144	2.130
DENSIDAD SECA (gr/cm³)		1.797	1.890	1.901	1.861
CONTENIDO DE HUMEDAD					
RECIPIENTE N°		1	2	3	4
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)		410.50	427.50	419.60	391.30
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)		379.00	386.80	372.00	342.00
PESO DE LA TARA (gr)					
PESO DE AGUA (gr)		31.50	40.70	47.60	49.30
PESO DE SUELO SECO (gr)		379.00	386.80	372.00	342.00
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		8.31	10.52	12.80	14.42
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³)		1.906	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	11.96	

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observaciones:

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengli
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

ENSAYO DE RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

(MTC E 132 AASHTO T-193, ASTM D 1883)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ , LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable : GNM	
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad : JASA	
COORDENADAS	: 627098 - 9256008	Jefe Laboratorio : JASA	

CALICATA	: C-02	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.30-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021

COMPACTACION						
Molde N°	56		32		8	
Capas N°	5		5		5	
Golpes por capa N°	56		25		12	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12198.0	12245.0	12112.0	12222.0	12182.0	12345.0
Peso de molde (g)	7781.0	7781.0	7792.0	7792.0	8023.0	8023.0
Peso del suelo húmedo (g)	4417.0	4464.0	4320.0	4430.0	4159.0	4322.0
Volumen del molde (cm ³)	2069.0	2069.0	2102.0	2102.0	2100.0	2100.0
Densidad húmeda (g/cm ³)	2.135	2.158	2.055	2.141	1.980	2.089
Tara (N°)						
Peso suelo húmedo + tara (g)	323.30	323.30	384.50	384.50	492.00	492.00
Peso suelo seco + tara (g)	288.90	284.40	343.60	333.10	438.70	419.70
Peso de tara (g)						
Peso de agua (g)	34.40	38.90	40.90	51.40	53.30	72.30
Peso de suelo seco (g)	288.90	284.40	343.60	333.10	438.70	419.70
Contenido de humedad (%)	11.91	13.68	11.90	15.43	12.15	17.23
Densidad seca (g/cm ³)	1.908	1.898	1.837	1.826	1.766	1.756

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
NO EXPANSIVO											

PENETRACION mm	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N° 56				MOLDE N° 32				MOLDE N° 8			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		17.5	67.4			15.9	61.3			10.1	38.9		
1.270		26.9	103.7			22.6	87.1			16.2	62.4		
1.905		31.5	121.4			28.5	109.8			18.6	71.7		
2.540	70.455	40.5	156.1	158.6	11.6	34.6	133.3	132.9	9.7	20.9	80.5	83.1	6.1
3.810		51.5	198.5			39.9	153.8			22.9	88.2		
5.080	105.6820295	65.5	252.5	245.2	12.0	43.5	167.6	168.4	8.2	28.5	109.8	105.1	5.1
6.350		72.5	279.5			48.5	186.9			32.6	125.6		
7.620		79.6	307.0			54.5	210.1			41.5	159.9		
10.160		91.2	351.8			58.9	227.0			47.2	181.9		

Observaciones:

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Ing. Giorgio R. Nassi Mirenghi
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

ENSAYO DE RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

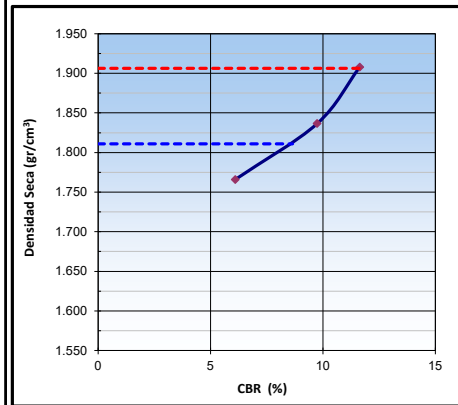
(MTC E 132 AASHTO T-193, ASTM D 1883)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ , LAMBAYEQUE - 2021"	
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque	
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable : GNM
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad : JASA
COORDENADAS	: 627098 - 9256008	Jefe Laboratorio : JASA

CALICATA	: C-02	Fecha muestreo : 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo : 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.30-1.50	Fecha emisión: 11/08/2021

DÁTOS DE LA MUESTRA

Clasificación de Suelos :	CLASF. (SUCS) :	SC - SM
	CLASF. (AASHTO) :	A-2-4 0



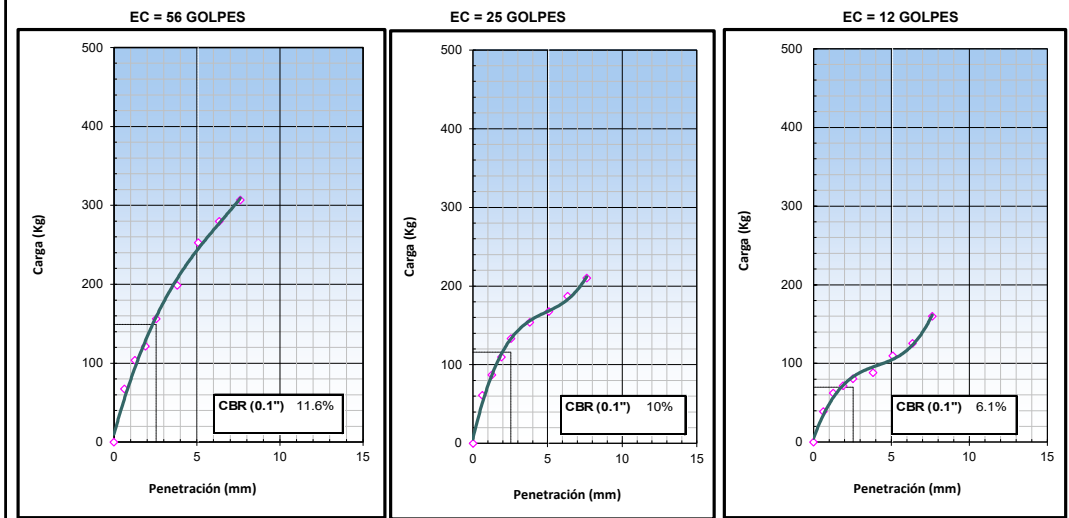
METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557
MAXIMA DENSIDAD SECA CORREGIDA (g/cm3) : 1.906
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD CORREGIDA : 12.0
95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm3) : 1.811

0.1": 11.6
 0.1": 8.6

RESULTADOS:

Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 11.6 (%)
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 8.6 (%)

OBSERVACIONES:

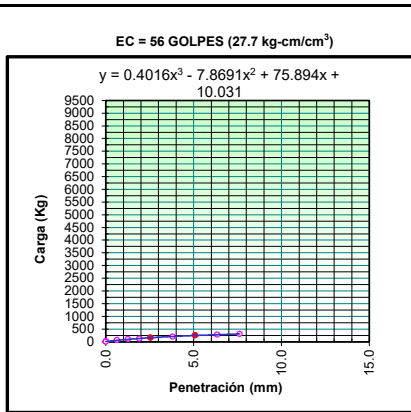


Observaciones:

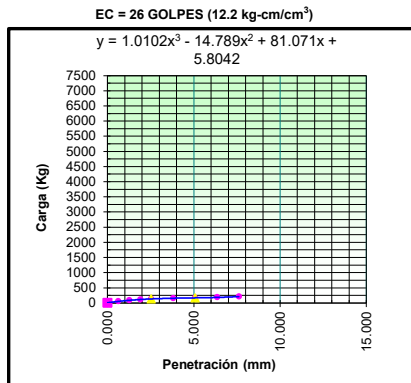
Ing. Giorgio R. Nassi Mirengi
 INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177

Jaime Alfonso Severino Aquino
 INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 TECNICO DE LABORATORIO

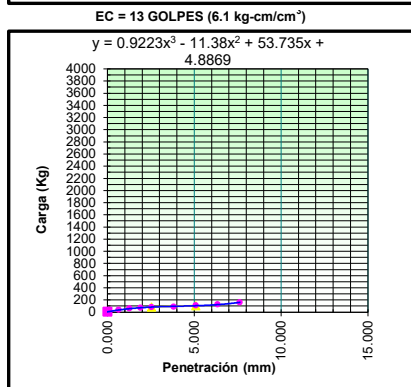




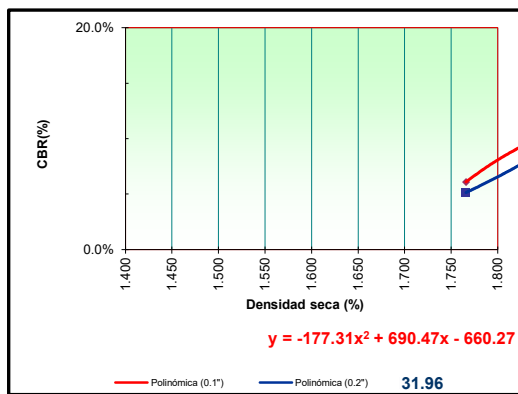
Necesita corrección?		NO	
Escribir coeficientes:			
x ³	x ²	x	Cte.
0.402	-7.868	75.894	10.031
	1.2048	-15.7362	75.894
Escoger el punto de contacto:			
x=	0		
y=	10.031		
Elementos de la recta:			
m =	75.894		
b =	10.031		
Cuando y=0:			
x ₀ =	0.000		
Puntos de la recta:			
	x	y	
	0.000	10.031	
	0.000	10.031	
		cubica	
Carga para 0.1":	2.54	158.621	
Carga para 0.2":	5.08	245.174	



Necesita corrección?		NO	
Escribir coeficientes:			
x ³	x ²	x	Cte.
1.0102	-14.789	81.071	5.8042
	3.0306	-29.578	81.071
Escoger el punto de contacto:			
x=	0		
y=	5.8042		
Elementos de la recta:			
m =	81.071		
b =	5.804		
Cuando y=0:			
x ₀ =	0.000		
Puntos de la recta:			
	x	y	
	0.000	5.804	
	0.000	5.8042	
		cubica	
Carga para 0.1":	2.54	132.866	
Carga para 0.2":	5.08	168.428	



Necesita corrección?		NO	
Escribir coeficientes:			
x ³	x ²	x	Cte.
0.9223	-11.38	53.735	4.887
	2.7669	-22.76	53.735
Escoger el punto de contacto:			
x=	0		
y=	4.8869		
Elementos de la recta:			
m =	53.735		
b =	4.887		
Cuando y=0:			
x ₀ =	0.000		
Puntos de la recta:			
	x	y	
	0.000	4.887	
	0.000	4.8869	
		cubica	
Carga para 0.1":	2.54	83.068	
Carga para 0.2":	5.08	105.094	



Coeficientes de la línea de 0.1":

x² -177.310
x 690.470
Cte -660.270

Coeficientes de la línea de 0.2":

x² 23751.000
x -100140.000
Cte 105682.000

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
Ing. Giorgio R. Nassi Mirengi
ING. CIVIL AMBIENTAL
REG. CIP: 223177



INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
Jaime Alfonso Severino Aquino
TECNICO DE LABORATORIO



	LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
	DESCRIPCION E IDENTIFICACION DE SUELOS - SIMBOLOS, UNIDADES, TERMINOLOGIAS Y DEFINICIONES
	(NTP 339.150, NTP 339.136)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACION	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable	: GNM
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad	: JASA
COORDENADAS	: 626353 9256555	Jefe Laboratorio	: JASA

CALICATA	: 03	Fecha muestreo	: 3/06/2021
-----------------	------	-----------------------	-------------

PROF. (m)	SUCS	AASHTO	SÍMBOLO	DESCRIPCION DEL SUELO
0.10	No se muestreo			Material de relleno No Controlado.
0.20				
0.30				
0.40	SC-SM	A-2-4 (0)		Arena limo arcillosa de color marrón claro, presenta una humedad natural de 5.50% y un índice plástico de 4.50%, consistencia semi compacta.
0.50				
0.60				
0.70				
0.80				
0.90				
1.00				
1.10				
1.20				
1.30				
1.40				
1.50				

Panel Fotografico


INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengi
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177




INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

(NTP 339.128, MTC E 108, ASTM D 2216)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable	: GNM
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad	: JASA
COORDENADAS	: 626353 - 9256555	Jefe Laboratorio	: JASA

CALICATA	: C-03	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.30-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021

Condiciones de Secado: Horno Eléctrico digital con Termostato	
Temperatura de Secado de Muestra en Horno:	110 °C
Fórmula de Cálculo : $w = [(M_{cws} - M_{cs}) / (M_{cs} - M_c)] \times 100$	

Condición de la muestra	
Prueba	N°
Tara (Recipiente)	N°
Peso de Suelo Húmedo más Recipiente, M_{cws}	Gr.
Peso de Suelo Seco más Recipiente, M_{cs}	Gr.
Peso del Recipiente, M_c	Gr.
Peso del Agua, M_w	Gr.
Peso del Suelo Seco, M_s	Gr.
Humedad, w	%
Promedio de Humedad	%

Muestra Total	
1	2
T1	T2
1200	1200
1138	1136
0.0	0.0
62	64
1138	1136
5.4	5.6
5.50	

Condición de la muestra	
Prueba	N°
Tara (Recipiente)	N°
Peso de Suelo Húmedo más Recipiente, M_{cws}	Gr.
Peso de Suelo Seco más Recipiente, M_{cs}	Gr.
Peso del Recipiente, M_c	Gr.
Peso del Agua, M_w	Gr.
Peso del Suelo Seco, M_s	Gr.
Humedad, w	%
Promedio de Humedad	%

Fracción > 3/4"	

Observaciones:


INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengli
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177


INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

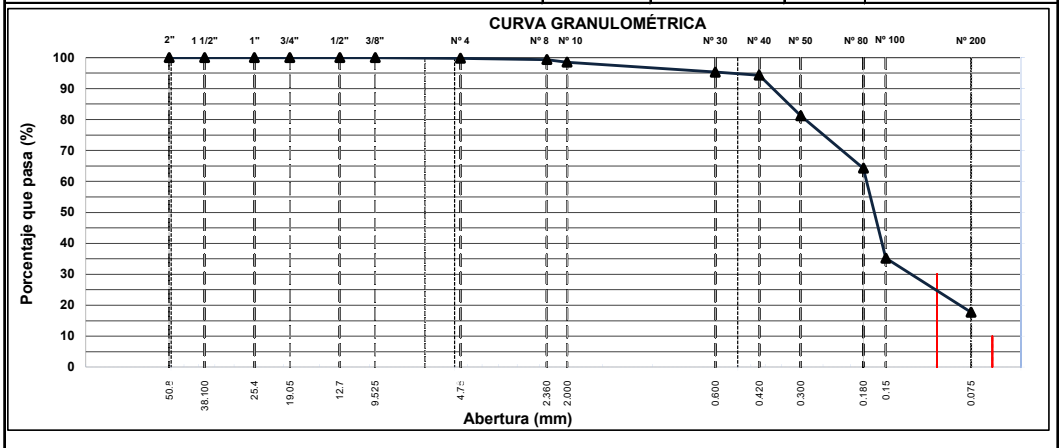
ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

(NTP 339.127, MTC E 107, ASTM D 422)

PROYECTO	"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable	GNM
MATERIAL	Terreno Natural	Control Calidad	JASA
COORDENADA:	626353 - 9256555	Jefe Laboratorio	JASA

CALICATA	C-03	Fecha muestreo	3/08/2021
MUESTRA	M-01	Fecha ensayo	4/08/2021
PROFUNDIDAD	0.30-1.50	Fecha emisión	11/08/2021

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
6"	152.400					
5"	127.000					
4"	101.600					
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					PESO TOTAL SECO 500.0 Gr
2"	50.800					PESO FINO 500.0 Gr
1 1/2"	38.100					LÍMITE LÍQUIDO 20.6 %
1"	25.400					LÍMITE PLÁSTICO 16.1 %
3/4"	19.050					ÍNDICE PLÁSTICO 4.50 %
1/2"	12.700					CLASF. AASHTO A-2-4 (0)
3/8"	9.525				100.0	CLASF. SUCCS SC - SM
1/4"	6.350					
# 4	4.760	1.2	0.2	0.2	99.8	
# 8	2.360	1.9	0.4	0.6	99.4	% Grava = 0.2 %
# 10	2.000	4.2	0.8	1.5	98.5	% Arena = 82.0 %
# 30	0.600	16.2	3.2	4.7	95.3	% Fino = 17.7 %
# 40	0.420	4.8	1.0	5.7	94.3	% Humedad = 5.5 %
# 50	0.300	65.6	13.1	18.8	81.2	
# 80	0.180	84.8	17.0	35.7	64.3	
# 100	0.150	145.2	29.0	64.8	35.2	
# 200	0.075	87.5	17.5	82.3	17.7	
< # 200	FONDO	88.6	17.7	100.0	0.0	
TOTAL						500.0
Descripción suelo:						Arena limo arcillosa
Coef. Uniformidad						-
Coef. Curvatura						-
Pot. de Expansión						Bajo



Observaciones:

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.

 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengli
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.

 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TÉCNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

LIMITES DE ATTERBERG

(NTP 339.129, MTC E 110 Y E 111, ASTM D 4318)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable	: GNM
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad	: JASA
COORDENADAS	: 626353 - 9256555	Jefe Laboratorio	: JASA

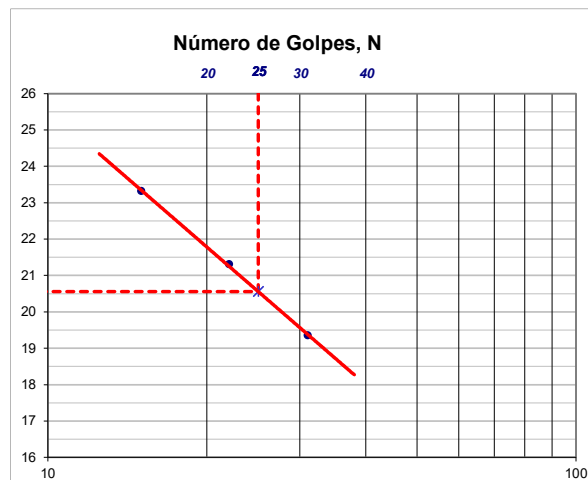
CALICATA	: C-03	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.30-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021

LIMITE LIQUIDO				
Tarro (Recipiente)	Nº	20	37	46
Peso de Tarro + Suelo Humedo	Gr.	34.51	38.95	41.51
Peso de Tarro + Suelo Seco	Gr.	31.62	35.70	38.32
Peso de Agua	Gr.	2.89	3.25	3.19
Peso del Tarro	Gr.	19.23	20.45	21.84
Peso del Suelo Seco	Gr.	12.39	15.25	16.48
Contenido de Humedad	%	23.33	21.31	19.36
Número de Golpes		15	22	31
				20.56

CLASIFICACION DEL SUELO		
CLASF. AASHTO	=	A-2-4 (0)
CLASF. SUCCS	=	SC - SM

LIMITE PLASTICO				
Tarro (Recipiente)	Nº	22	51	
Peso de Tarro + Suelo Humedo	Gr.	17.62	16.92	
Peso de Tarro + Suelo Seco	Gr.	16.36	15.72	
Peso de Agua	Gr.	1.26	1.20	
Peso del Tarro	Gr.	8.53	8.23	
Peso del Suelo Seco	Gr.	7.83	7.49	
Contenido de Humedad	%	16.09	16.02	16.06

TEMPERATURA DE SECADO	
Preparación de la Muestra:	Ambiente
Temp. de Secado de Muestra en Horno:	110 °C
Agua Utilizada:	Potable
Muestra retenida en tamiz N° 40:	5.7 %



Ecuación de cálculo:

$$LL = W_n (N / 25)^{0.121} \quad \text{ó} \quad LL = K W_n$$

Donde: N = Número de golpes.

W_n = Contenido de Humedad.

K = Factor para Límite Líquido.


RESULTADOS OBTENIDOS		
LIMITES		INDICE PLASTICO
LIQUIDO	PLASTICO	
20.56	16.06	4.50

Observaciones:

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengli
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO




	LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
	CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA
	(NTP 339.152)

PROYECTO	"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ , LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable	: GNM
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad	: JASA
COORDENADAS	: 626353 - 9256555	Jefe Laboratorio	: JASA

CALICATA	: C-03	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.30-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021

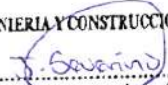
	Identificación		Promedio
	1	2	
Muestra	1	2	
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres	64.68	72.56	
Peso Tarro + agua + sal	108.94	122.56	
Peso Tarro Seco + sal	64.73	72.60	
Peso de Sal	0.04	0.04	
Peso de Agua	44.26	50.00	
Porcentaje de Sal	0.10	0.08	0.09

	CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA
	(NTP 339.177, NTP 339.178)

DATOS DEL ENSAYO		
Descripción	Partes por millon (ppm)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL)	142	Leve
Contenido de sulfatos (SO4-2)	94	Leve

Observaciones:


 INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Ing. Giorgio R. Nassi Mirenghi
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177


 INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

RELACION DENSIDAD - HUMEDAD PROCTOR MODIFICADO

(ASTM D-1557)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ , LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable : GNM	
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad : JASA	
COORDENADAS	: 626353 - 9256555	Jefe Laboratorio : JASA	

CALICATA	: C-03	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.30-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021

	Equipo de Compactación:	Manual	N° de Capas:	5
	Método:	C	N° de Golpes:	56
Molde N°:	1	Molde Ø:	6"	
Peso de Molde+Base:	6423 gramos	Volumen de Molde:	2108.0 cm³	Agua agregada, Total (Cm³): 360

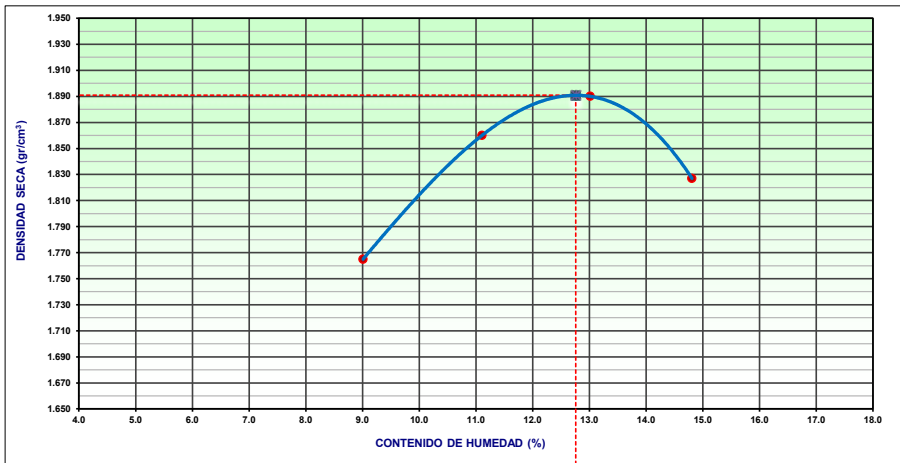
PORCENTAJE DE AGUA AGREGADO (%)	0	2	4	6
AGUA AGREGADA (cm³)	0	120	240	360
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	10478	10779	10926	10845
PESO DE MOLDE (gr)	6423	6423	6423	6423
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4055	4356	4503	4422
VOLUMEN DEL MOLDE (cm³)	2108.0	2108.0	2108.0	2108.0
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm³)	1.924	2.066	2.136	2.098
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.765	1.860	1.890	1.827

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	1	2	3	4
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	462.20	462.20	524.40	391.50
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	424.00	416.00	464.00	341.00
PESO DE LA TARA (gr)				
PESO DE AGUA (gr)	38.20	46.20	60.40	50.50
PESO DE SUELO SECO (gr)	424.00	416.00	464.00	341.00
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	9.01	11.11	13.02	14.81

MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³) 1.891 **ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)** 12.76

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observaciones:

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengi
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

ENSAYO DE RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

(MTC E 132 AASHTO T-193, ASTM D 1883)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable : GNM	
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad : JASA	
COORDENADAS	: 626353 - 9256555	Jefe Laboratorio : JASA	

CALICATA	: C-03	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.30-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021

COMPACTACION						
Molde N°	14		63		45	
Capas N°	5		5		5	
Golpes por capa N°	56		25		12	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12402.0	12454.0	12208.0	12334.0	12020.0	12238.0
Peso de molde (g)	7891.0	7891.0	7920.0	7920.0	7948.0	7948.0
Peso del suelo húmedo (g)	4511.0	4563.0	4288.0	4414.0	4072.0	4290.0
Volumen del molde (cm ³)	2113.0	2113.0	2098.0	2098.0	2075.0	2075.0
Densidad húmeda (g/cm ³)	2.135	2.159	2.044	2.089	1.962	2.030
Tara (N°)						
Peso suelo húmedo + tara (g)	471.80	471.80	574.40	574.40	398.90	398.90
Peso suelo seco + tara (g)	418.00	411.00	511.80	494.00	356.00	336.00
Peso de tara (g)						
Peso de agua (g)	53.80	60.80	62.60	80.40	42.90	62.90
Peso de suelo seco (g)	418.00	411.00	511.80	494.00	356.00	336.00
Contenido de humedad (%)	12.87	14.79	12.23	16.28	12.05	18.72
Densidad seca (g/cm ³)	1.891	1.881	1.821	1.809	1.751	1.741

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
NO EXPANSIVO											

PENETRACION mm	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N° 14				MOLDE N° 63				MOLDE N° 45			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		19.2	74.0			14.2	54.7			9.4	36.2		
1.270		24.5	94.4			19.5	75.1			14.5	55.9		
1.905		27.5	106.0			25.6	98.6			17.4	67.0		
2.540	70.455	36.9	142.2	144.4	10.6	31.8	122.5	119.6	8.8	18.5	71.3	77.1	5.7
3.810		46.9	180.8			36.1	139.1			22.6	87.1		
5.080	105.6820295	61.2	235.9	227.0	11.1	39.4	151.8	153.9	7.5	29.6	114.1	109.6	5.4
6.350		67.8	261.4			44.9	173.0			34.2	131.8		
7.620		78.9	304.3			50.6	195.0			39.8	153.4		
10.160		84.6	326.3			53.2	205.1			42.5	163.8		

Observaciones:

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.

 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengli
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.

 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

ENSAYO DE RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

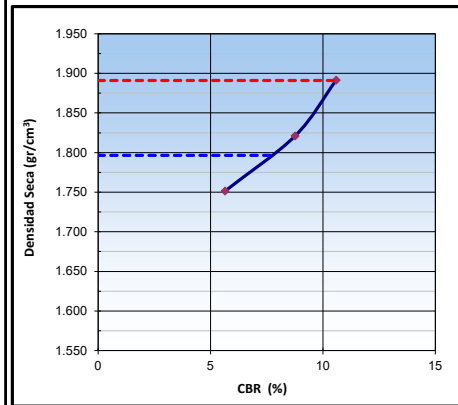
(MTC E 132 AASHTO T-193, ASTM D 1883)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ , LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable	: GNM
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad	: JASA
COORDENADAS	: 626353 - 9256555	Jefe Laboratorio	: JASA

CALICATA	: C-03	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.30-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021

DÁTOS DE LA MUESTRA

Clasificación de Suelos :	CLASF. (SUCS) :	SC - SM
	CLASF. (AASHTO) :	A-2-4 0



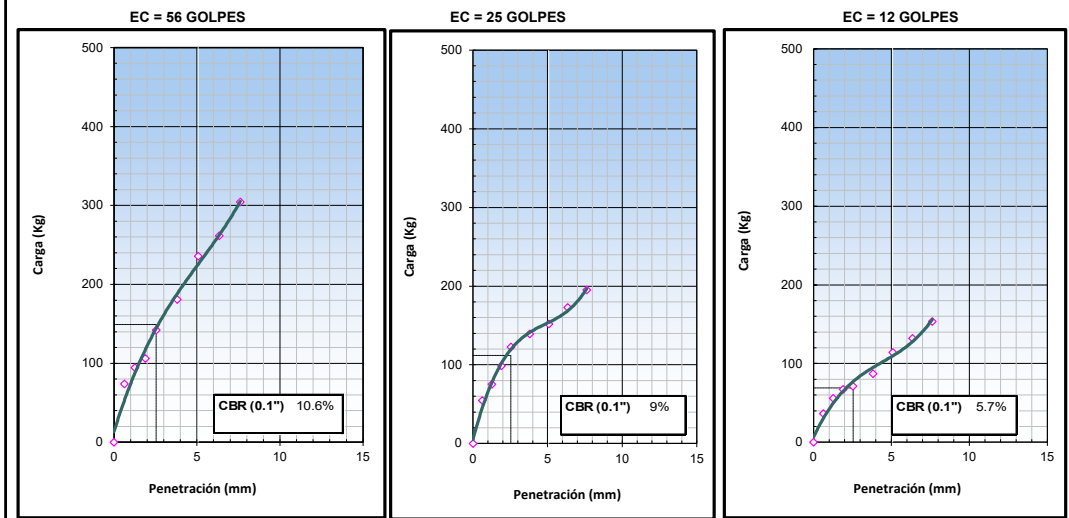
METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557
 MAXIMA DENSIDAD SECA CORREGIDA (g/cm3) : 1.891
 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD CORREGIDA : 12.8
 95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm3) : 1.796

0.1": 10.6
 0.1": 7.8

RESULTADOS:

Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 10.6 (%)
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 7.8 (%)

OBSERVACIONES:



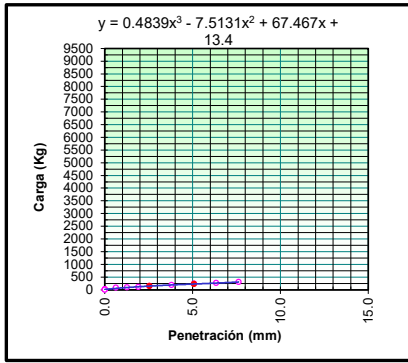
Observaciones:

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengi
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO

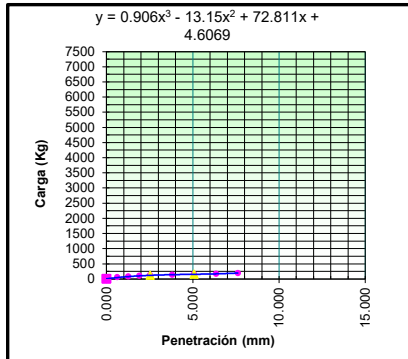


EC = 56 GOLPES (27.7 kg-cm/cm³)



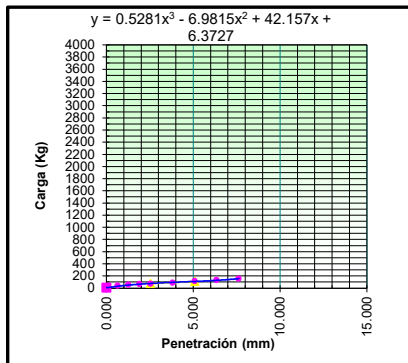
Necesita corrección?			
NO			
Escribir coeficientes:			
x ³	x ²	x	Cte.
0.494	-7.513	67.467	13.400
	1.4817	-15.0262	67.467
Escoger el punto de contacto:			
x=	0		
y=	13.4		
Elementos de la recta:			
m =	67.467		
b =	13.400		
Cuando y=0:			
x ₀ =	0.000		
Puntos de la recta:			
	x	y	
	0.000	13.400	
	0.000	13.4	
		cubica	
Carga para 0.1":			
	2.54	144.388	
Carga para 0.2":			
	5.08	226.995	

EC = 26 GOLPES (12.2 kg-cm/cm³)

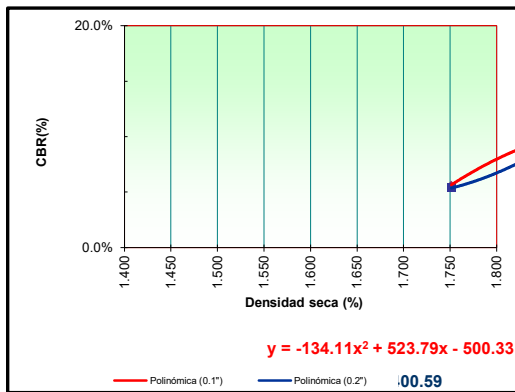


Necesita corrección?			
NO			
Escribir coeficientes:			
x ³	x ²	x	Cte.
0.906	-13.15	72.811	4.6069
	2.718	-26.3	72.811
Escoger el punto de contacto:			
x=	0		
y=	4.6069		
Elementos de la recta:			
m =	72.811		
b =	4.607		
Cuando y=0:			
x ₀ =	0.000		
Puntos de la recta:			
	x	y	
	0.000	4.607	
	0.000	4.6069	
		cubica	
Carga para 0.1":			
	2.54	119.555	
Carga para 0.2":			
	5.08	153.906	

EC = 13 GOLPES (6.1 kg-cm/cm³)



Necesita corrección?			
NO			
Escribir coeficientes:			
x ³	x ²	x	Cte.
0.5281	-6.9815	42.157	6.373
	1.5843	-13.963	42.157
Escoger el punto de contacto:			
x=	0		
y=	6.3727		
Elementos de la recta:			
m =	42.157		
b =	6.373		
Cuando y=0:			
x ₀ =	0.000		
Puntos de la recta:			
	x	y	
	0.000	6.373	
	0.000	6.3727	
		cubica	
Carga para 0.1":			
	2.54	77.064	
Carga para 0.2":			
	5.08	109.595	



Coeficientes de la línea de 0.1":

x2 -134.110
x 523.790
Cte -500.330

Coeficientes de la línea de 0.2":

x2 23751.000
x -100140.000
Cte 105682.000

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
Ing. Giorgio R. Nassi Mirengli
ING. CIVIL AMBIENTAL
REG. CIP: 223177

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
Jaime Alfonso Severino Aquino
TECNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

DESCRIPCION E IDENTIFICACION DE SUELOS - SIMBOLOS, UNIDADES, TERMINOLOGIAS Y DEFINICIONES

(NTP 339.150, NTP 339.136)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable	: GNM
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad	: JASA
COORDENADAS	: 626274 9257466	Jefe Laboratorio	: JASA

CALICATA	: 04	Fecha muestreo	: 3/06/2021
-----------------	------	-----------------------	-------------

PROF. (m)	SUCS	AASHTO	SÍMBOLO	DESCRIPCION DEL SUELO
0.10	No se muestreo			Material de relleno No Controlado.
0.20				
0.30				
0.40	SP-SM	A-2-4 (0)		Arena pobremente gradada con limo de color marrón claro, presenta una humedad natural de 6.10% y un índice plástico de 3.76%, consistencia semi compacta.
0.50				
0.60				
0.70				
0.80				
0.90				
1.00				
1.10				
1.20				
1.30				
1.40				
1.50				

Panel Fotografico

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.

 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengli
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177



INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.

 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

(NTP 339.128, MTC E 108, ASTM D 2216)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"	
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque	
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable : GNM
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad : JASA
COORDENADAS	: 626274 - 9257466	Jefe Laboratorio : JASA

CALICATA	: C-04	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.30-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021

Condiciones de Secado: Horno Eléctrico digital con Termostato	
Temperatura de Secado de Muestra en Horno:	110 °C
Fórmula de Cálculo : $w = [(M_{cws} - M_{cs}) / (M_{cs} - M_c)] \times 100$	

Condición de la muestra	
Prueba	N°
Tara (Recipiente)	N°
Peso de Suelo Húmedo más Recipiente, M_{cws}	Gr.
Peso de Suelo Seco más Recipiente, M_{cs}	Gr.
Peso del Recipiente, M_c	Gr.
Peso del Agua, M_w	Gr.
Peso del Suelo Seco, M_s	Gr.
Humedad, w	%
Promedio de Humedad	%

Muestra Total	
1	2
T1	T2
1200	1200
1130	1132
0.0	0.0
70	68
1130	1132
6.2	6.0
6.10	

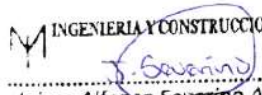
Condición de la muestra	
Prueba	N°
Tara (Recipiente)	N°
Peso de Suelo Húmedo más Recipiente, M_{cws}	Gr.
Peso de Suelo Seco más Recipiente, M_{cs}	Gr.
Peso del Recipiente, M_c	Gr.
Peso del Agua, M_w	Gr.
Peso del Suelo Seco, M_s	Gr.
Humedad, w	%
Promedio de Humedad	%

Fracción > 3/4"	

Observaciones:


INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.

 Ing. **Giorgio R. Nassi Mirengi**
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177


INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.

 Jaime Alfonso **Severino Aquino**
 TECNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

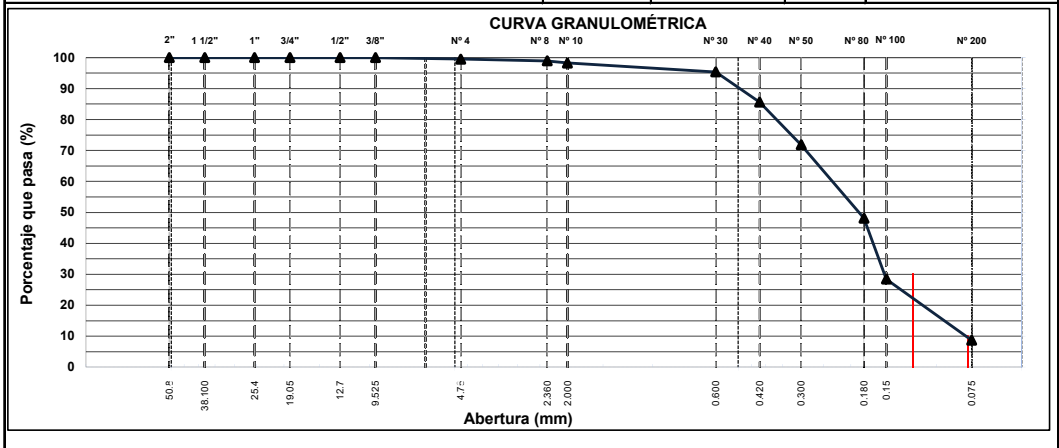
(NTP 339.127, MTC E 107, ASTM D 422)

PROYECTO	"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable	GNM
MATERIAL	Terreno Natural	Control Calidad	JASA
COORDENADA:	626274 - 9257466	Jefe Laboratorio	JASA

CALICATA	C-04	Fecha muestreo	3/08/2021
MUESTRA	M-01	Fecha ensayo	4/08/2021
PROFUNDIDAD	0.30-1.50	Fecha emisión	11/08/2021

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
6"	152.400					
5"	127.000					
4"	101.600					
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					PESO TOTAL SECO 500.0 Gr
2"	50.800					PESO FINO 500.0 Gr
1 1/2"	38.100					LÍMITE LÍQUIDO 19.6 %
1"	25.400					LÍMITE PLÁSTICO 15.8 %
3/4"	19.050					ÍNDICE PLÁSTICO 3.76 %
1/2"	12.700					CLASF. AASHTO A-2-4 (0)
3/8"	9.525				100.0	CLASF. SUCCS SP - SM
1/4"	6.350					
# 4	4.760	2.5	0.5	0.5	99.5	
# 8	2.360	2.9	0.6	1.1	98.9	% Grava = 0.5 %
# 10	2.000	3.2	0.6	1.7	98.3	% Arena = 90.8 %
# 30	0.600	14.5	2.9	4.6	95.4	% Fino = 8.7 %
# 40	0.420	48.9	9.8	14.4	85.6	% Humedad = 6.1 %
# 50	0.300	68.9	13.8	28.2	71.8	
# 80	0.180	118.5	23.7	51.9	48.1	
# 100	0.150	98.5	19.7	71.6	28.4	
# 200	0.075	98.8	19.8	91.3	8.7	
< # 200	FONDO	43.3	8.7	100.0	0.0	
						Coef. Uniformidad 0.0
						Coef. Curvatura #####
						Pot. de Expansión Bajo
TOTAL 500.0						

Descripción suelo: **Arena pobremente gradada con limo**



Observaciones:

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengi
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TÉCNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

LIMITES DE ATTERBERG

(NTP 339.129, MTC E 110 Y E 111, ASTM D 4318)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable	: GNM
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad	: JASA
COORDENADAS	: 626274 - 9257466	Jefe Laboratorio	: JASA

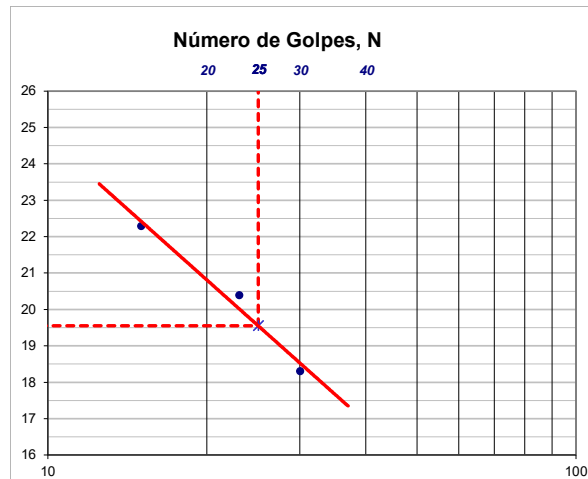
CALICATA	: C-04	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.30-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021

LIMITE LIQUIDO					
Tarro (Recipiente)	Nº	39	4	23	
Peso de Tarro + Suelo Humedo	Gr.	27.62	31.42	34.62	
Peso de Tarro + Suelo Seco	Gr.	25.18	28.71	31.78	
Peso de Agua	Gr.	2.44	2.71	2.84	
Peso del Tarro	Gr.	14.23	15.42	16.26	
Peso del Suelo Seco	Gr.	10.95	13.29	15.52	
Contenido de Humedad	%	22.28	20.39	18.30	
Número de Golpes		15	23	30	19.55

CLASIFICACION DEL SUELO		
CLASF. AASHTO	=	A-2-4 (0)
CLASF. SUCCS	=	SP - SM

LIMITE PLASTICO					
Tarro (Recipiente)	Nº	42	25		
Peso de Tarro + Suelo Humedo	Gr.	16.26	15.92		
Peso de Tarro + Suelo Seco	Gr.	15.12	14.82		
Peso de Agua	Gr.	1.14	1.10		
Peso del Tarro	Gr.	7.92	7.84		
Peso del Suelo Seco	Gr.	7.20	6.98		
Contenido de Humedad	%	15.83	15.76		15.80

TEMPERATURA DE SECADO	
Preparación de la Muestra:	Ambiente
Temp. de Secado de Muestra en Horno:	110 °C
Agua Utilizada:	Potable
Muestra retenida en tamiz N° 40:	14.4 %



Ecuación de cálculo:

$$LL = W_n (N / 25)^{0.121} \quad \text{ó} \quad LL = K W_n$$

Donde: N = Número de golpes.

W n = Contenido de Humedad.

K = Factor para Límite Líquido.

RESULTADOS OBTENIDOS		
LÍMITES		ÍNDICE PLÁSTICO
LIQUIDO	PLÁSTICO	
19.55	15.80	3.76

Observaciones:

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengi
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TÉCNICO DE LABORATORIO



**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES****CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA**

(NTP 339.152)

PROYECTO	"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable	: GNM
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad	: JASA
COORDENADAS	: 626274 - 9257466	Jefe Laboratorio	: JASA
CALICATA	: C-04	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.30-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021

Muestra	Identificación		Promedio
	1	2	
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres	49.61	64.62	
Peso Tarro + agua + sal	92.17	114.62	
Peso Tarro Seco + sal	49.64	64.66	
Peso de Sal	0.03	0.04	
Peso de Agua	42.56	50.00	
Porcentaje de Sal	0.07	0.08	0.08

**CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA**

(NTP 339.177, NTP 339.178)

DATOS DEL ENSAYO		
Descripción	Partes por millon (ppm)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL)	131	Leve
Contenido de sulfatos (SO4-2)	84	Leve

Observaciones:


INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
Ing. Giorgio R. Nassi Mirengli
ING. CIVIL AMBIENTAL
REG. CIP: 223177


INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
Jaime Alfonso Severino Aquino
TECNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

RELACION DENSIDAD - HUMEDAD PROCTOR MODIFICADO

(ASTM D-1557)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ , LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable : GNM	
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad : JASA	
COORDENADAS	: 626274 - 9257466	Jefe Laboratorio : JASA	

CALICATA	: C-04	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.30-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021

	Equipo de Compactación:	Manual	N° de Capas:	5
	Método:	C	N° de Golpes:	56
Molde N°:	1	Molde Ø:	6"	
Peso de Molde+Base:	6423 gramos	Volumen de Molde:	2108.0 cm³	Agua agregada, Total (Cm³): 360

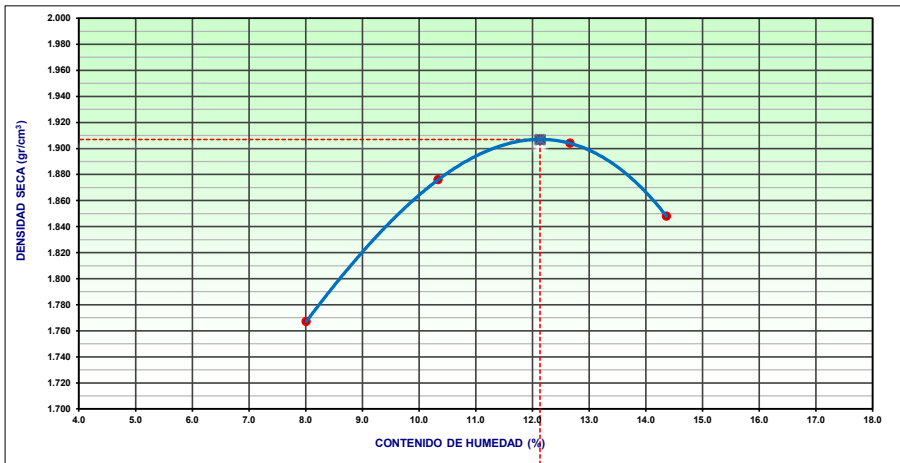
PORCENTAJE DE AGUA AGREGADO (%)	0	2	4	6
AGUA AGREGADA (cm³)	0	120	240	360
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	10446	10786	10945	10878
PESO DE MOLDE (gr)	6423	6423	6423	6423
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4023	4363	4522	4455
VOLUMEN DEL MOLDE (cm³)	2108.0	2108.0	2108.0	2108.0
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm³)	1.908	2.070	2.145	2.113
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.767	1.876	1.904	1.848

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	1	2	3	4
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	477.40	372.50	391.50	419.60
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	442.00	337.60	347.50	366.90
PESO DE LA TARA (gr)				
PESO DE AGUA (gr)	35.40	34.90	44.00	52.70
PESO DE SUELO SECO (gr)	442.00	337.60	347.50	366.90
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	8.01	10.34	12.66	14.36

MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³) 1.907 **ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)** 12.13

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observaciones:

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengli
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO



**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES****ENSAYO DE RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)**

(MTC E 132 AASHTO T-193, ASTM D 1883)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable	: GNM
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad	: JASA
COORDENADAS	: 626274 - 9257466	Jefe Laboratorio	: JASA

CALICATA	: C-04	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.30-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021

COMPACTACION							
Molde N°	18		22		39		
Capas N°	5		5		5		
Golpes por capa N°	56		25		12		
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12486.0	12539.0	12195.0	12329.0	12000.0	12214.0	
Peso de molde (g)	8023.0	8023.0	7945.0	7945.0	7891.0	7891.0	
Peso del suelo húmedo (g)	4463.0	4516.0	4250.0	4384.0	4109.0	4323.0	
Volumen del molde (cm ³)	2084.0	2084.0	2062.0	2062.0	2078.0	2078.0	
Densidad húmeda (g/cm ³)	2.142	2.167	2.061	2.104	1.977	2.074	
Tara (N°)							
Peso suelo húmedo + tara (g)	485.20	485.20	518.60	518.60	467.80	467.80	
Peso suelo seco + tara (g)	432.00	424.50	462.00	445.50	418.00	395.50	
Peso de tara (g)							
Peso de agua (g)	53.20	60.70	56.60	73.10	49.80	72.30	
Peso de suelo seco (g)	432.00	424.50	462.00	445.50	418.00	395.50	
Contenido de humedad (%)	12.31	14.30	12.25	16.41	11.91	18.28	
Densidad seca (g/cm ³)	1.907	1.896	1.836	1.826	1.767	1.759	

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
NO EXPANSIVO											

PENETRACION mm	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 18				MOLDE N° 22				MOLDE N° 39			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		19.2	74.0			13.9	53.6			9.2	35.5		
1.270		24.8	95.6			19.2	74.0			15.2	58.6		
1.905		29.2	112.5			26.5	102.1			16.9	65.1		
2.540	70.455	38.8	149.5	149.5	11.0	32.6	125.6	122.6	9.0	19.2	74.0	76.4	5.6
3.810		47.8	184.2			37.8	145.7			21.1	81.3		
5.080	105.6820295	61.2	235.9	227.2	11.1	40.8	157.2	161.1	7.9	28.5	109.8	105.0	5.1
6.350		66.9	257.9			46.9	180.8			33.6	129.5		
7.620		74.5	287.3			51.5	198.5			40.5	156.1		
10.160		84.2	324.7			54.1	208.5			42.5	163.8		

Observaciones:

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengi
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

ENSAYO DE RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

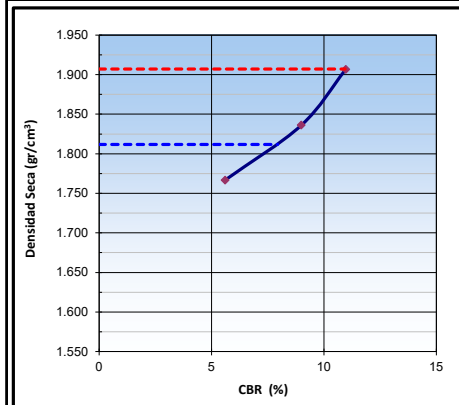
(MTC E 132 AASHTO T-193, ASTM D 1883)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ , LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable	: GNM
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad	: JASA
COORDENADAS	: 626274 - 9257466	Jefe Laboratorio	: JASA

CALICATA	: C-04	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.30-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021

DATOS DE LA MUESTRA

Clasificación de Suelos :	CLASF. (SUCS) :	SP - SM
	CLASF. (AASHTO) :	A-2-4 0



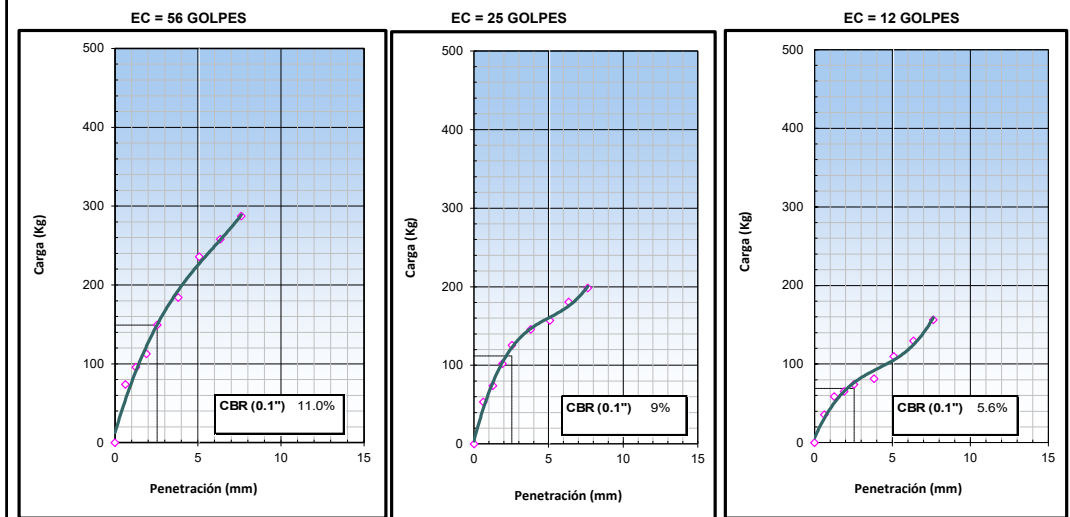
METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557
 MAXIMA DENSIDAD SECA CORREGIDA (g/cm3) : 1.907
 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD CORREGIDA : 12.1
 95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm3) : 1.812

0.1": 11.0
 0.1": 7.9

RESULTADOS:

Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 11.0 (%)
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 7.9 (%)

OBSERVACIONES:

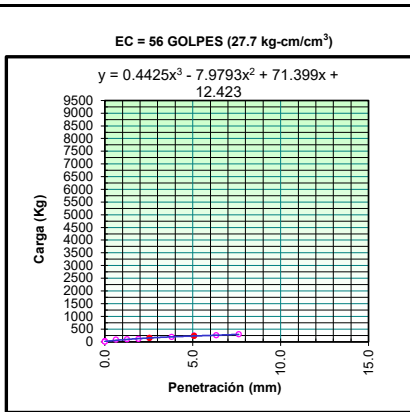


Observaciones:

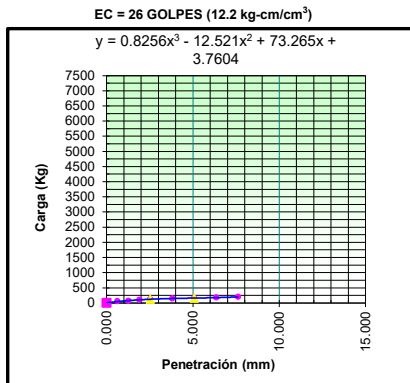
INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengi
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO

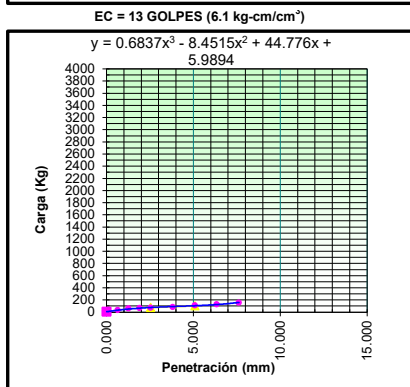




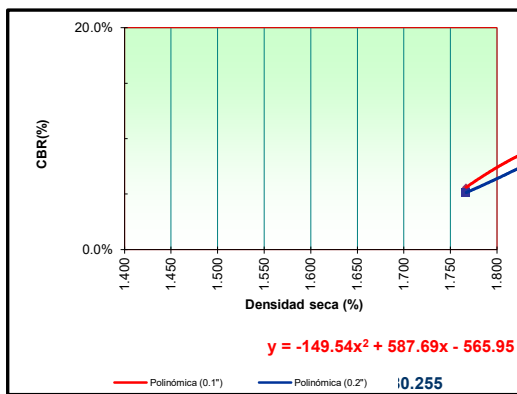
Necesita corrección?	NO			
Escribir coeficientes:	x ³	x ²	x	Cte.
	0.443	-7.979	71.399	12.423
		1.3275	-15.9586	71.399
Escoger el punto de contacto:				
x=	0			
y=	12.423			
Elementos de la recta:				
m =	71.399			
b =	12.423			
Cuando y=0:				
x ₀ =	0.000			
Puntos de la recta:			x	y
			0.000	12.423
			0.000	12.423
				cubica
Carga para 0.1":			2.54	149.548
Carga para 0.2":			5.08	227.223



Necesita corrección?	NO			
Escribir coeficientes:	x ³	x ²	x	Cte.
	0.8256	-12.521	73.265	3.7604
		2.4768	-25.042	73.265
Escoger el punto de contacto:				
x=	0			
y=	3.7604			
Elementos de la recta:				
m =	73.265			
b =	3.760			
Cuando y=0:				
x ₀ =	0.000			
Puntos de la recta:			x	y
			0.000	3.760
			0.000	3.7604
				cubica
Carga para 0.1":			2.54	122.602
Carga para 0.2":			5.08	161.058



Necesita corrección?	NO			
Escribir coeficientes:	x ³	x ²	x	Cte.
	0.6837	-8.4515	44.776	5.989
		2.0511	-16.903	44.776
Escoger el punto de contacto:				
x=	0			
y=	5.9894			
Elementos de la recta:				
m =	44.776			
b =	5.989			
Cuando y=0:				
x ₀ =	0.000			
Puntos de la recta:			x	y
			0.000	5.989
			0.000	5.9894
				cubica
Carga para 0.1":			2.54	76.399
Carga para 0.2":			5.08	104.979



Coeficientes de la línea de 0.1":

x² -149.540
x 587.690
Cte -565.950

Coeficientes de la línea de 0.2":

x² 23751.000
x -100140.000
Cte 105682.000

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
Ing. Giorgio R. Nassi Mirengi
ING. CIVIL AMBIENTAL
REG. CIP; 223177



INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
Jaime Alfonso Severino Aquino
TECNICO DE LABORATORIO



	LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
	DESCRIPCION E IDENTIFICACION DE SUELOS - SIMBOLOS, UNIDADES, TERMINOLOGIAS Y DEFINICIONES
	(NTP 339.150, NTP 339.136)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable	: GNM
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad	: JASA
COORDENADAS	: 626867 9257647	Jefe Laboratorio	: JASA

CALICATA	: 05	Fecha muestreo	: 3/06/2021
-----------------	------	-----------------------	-------------

PROF. (m)	SUCS	AASHTO	SÍMBOLO	DESCRIPCION DEL SUELO
0.10	No se muestreo			Material de relleno No Controlado.
0.20				
0.30				
0.40	SC-SM	A-2-4 (0)		Arena limo arcillosa de color marrón claro, presenta una humedad natural de 5.70% y un índice plástico de 5.04%, consistencia semi compacta.
0.50				
0.60				
0.70				
0.80				
0.90				
1.00				
1.10				
1.20				
1.30				
1.40				
1.50				

Panel Fotografico


INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengi
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177




INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

(NTP 339.128, MTC E 108, ASTM D 2216)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable	: GNM
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad	: JASA
COORDENADAS	: 626867 - 9257647	Jefe Laboratorio	: JASA

CALICATA	: C-05	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.30-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021

Condiciones de Secado: Horno Eléctrico digital con Termostato	
Temperatura de Secado de Muestra en Horno:	110 °C
Fórmula de Cálculo : $w = [(M_{cws} - M_{cs}) / (M_{cs} - M_c)] \times 100$	

Condición de la muestra	
Prueba	N°
Tara (Recipiente)	N°
Peso de Suelo Húmedo más Recipiente, M_{cws}	Gr.
Peso de Suelo Seco más Recipiente, M_{cs}	Gr.
Peso del Recipiente, M_c	Gr.
Peso del Agua, M_w	Gr.
Peso del Suelo Seco, M_s	Gr.
Humedad, w	%
Promedio de Humedad	%

Muestra Total	
1	2
T1	T2
1200	1200
1134	1136
0.0	0.0
66	64
1134	1136
5.8	5.6
5.70	

Condición de la muestra	
Prueba	N°
Tara (Recipiente)	N°
Peso de Suelo Húmedo más Recipiente, M_{cws}	Gr.
Peso de Suelo Seco más Recipiente, M_{cs}	Gr.
Peso del Recipiente, M_c	Gr.
Peso del Agua, M_w	Gr.
Peso del Suelo Seco, M_s	Gr.
Humedad, w	%
Promedio de Humedad	%

Fracción > 3/4"	

Observaciones:


INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengi
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177


INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TÉCNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

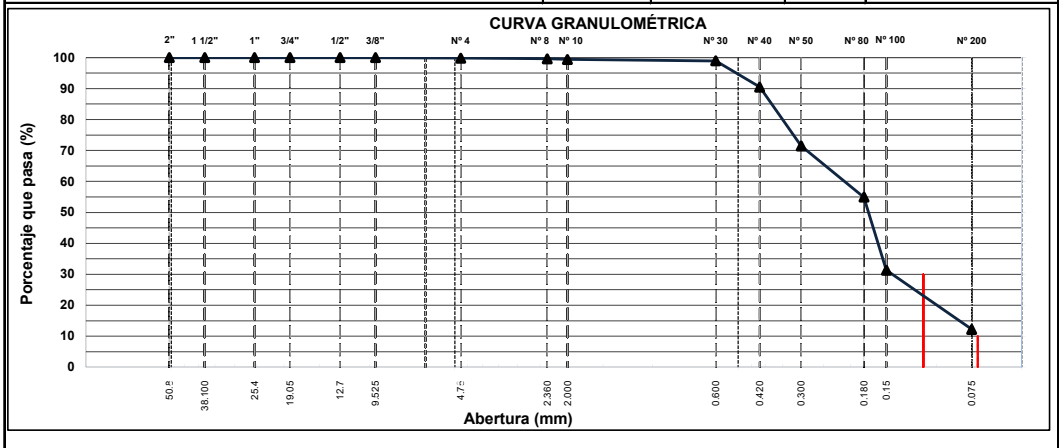
(NTP 339.127, MTC E 107, ASTM D 422)

PROYECTO	"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable	: GNM
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad	: JASA
COORDENADA	: 626867 - 9257647	Jefe Laboratorio	: JASA

CALICATA	: C-05	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.30-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
6"	152.400					
5"	127.000					
4"	101.600					
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					PESO TOTAL SECO 500.0 Gr
2"	50.800					PESO FINO 500.0 Gr
1 1/2"	38.100					LÍMITE LÍQUIDO 21.6 %
1"	25.400					LÍMITE PLÁSTICO 16.6 %
3/4"	19.050					ÍNDICE PLÁSTICO 5.04 %
1/2"	12.700					CLASF. AASHTO A-2-4 (0)
3/8"	9.525				100.0	CLASF. SUCCS SC - SM
1/4"	6.350					
# 4	4.760	0.9	0.2	0.2	99.8	
# 8	2.360	0.9	0.2	0.4	99.6	% Grava = 0.2 %
# 10	2.000	1.2	0.2	0.6	99.4	% Arena = 87.6 %
# 30	0.600	2.2	0.4	1.0	99.0	% Fino = 12.2 %
# 40	0.420	42.5	8.5	9.5	90.5	% Humedad = 5.7 %
# 50	0.300	95.1	19.0	28.6	71.4	
# 80	0.180	82.5	16.5	45.1	54.9	
# 100	0.150	118.1	23.6	68.7	31.3	
# 200	0.075	95.7	19.1	87.8	12.2	
< # 200	FONDO	60.9	12.2	100.0	0.0	
						Coef. Uniformidad -
						Coef. Curvatura -
						Pot. de Expansión Bajo
TOTAL		500.0				

Descripción suelo: **Arena limo arcillosa**



Observaciones:

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.

 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengli
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.

 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

LIMITES DE ATTERBERG

(NTP 339.129, MTC E 110 Y E 111, ASTM D 4318)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable	: GNM
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad	: JASA
COORDENADAS	: 626867 - 9257647	Jefe Laboratorio	: JASA

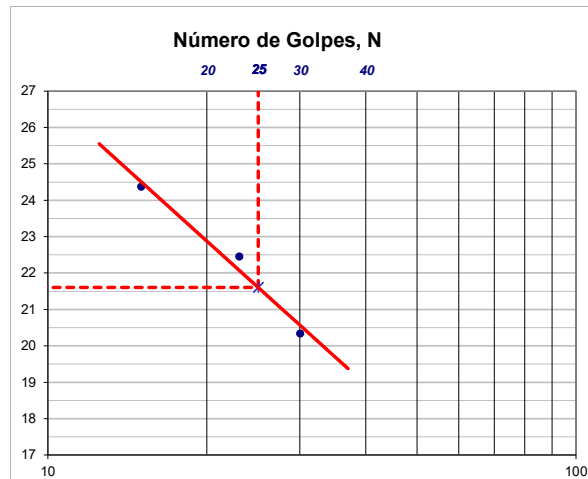
CALICATA	: C-05	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.30-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021

LIMITE LIQUIDO					
Tarro (Recipiente)	Nº	28	34	42	
Peso de Tarro + Suelo Humedo	Gr.	34.51	34.62	30.62	
Peso de Tarro + Suelo Seco	Gr.	31.32	31.65	28.46	
Peso de Agua	Gr.	3.19	2.97	2.16	
Peso del Tarro	Gr.	18.23	18.42	17.84	
Peso del Suelo Seco	Gr.	13.09	13.23	10.62	
Contenido de Humedad	%	24.37	22.45	20.34	
Número de Golpes		15	23	30	21.60

CLASIFICACION DEL SUELO		
CLASF. AASHTO	=	A-2-4 (0)
CLASF. SUCCS	=	SC - SM

LIMITE PLASTICO					
Tarro (Recipiente)	Nº	31	36		
Peso de Tarro + Suelo Humedo	Gr.	17.62	17.62		
Peso de Tarro + Suelo Seco	Gr.	16.58	16.52		
Peso de Agua	Gr.	1.04	1.10		
Peso del Tarro	Gr.	10.23	9.95		
Peso del Suelo Seco	Gr.	6.35	6.57		
Contenido de Humedad	%	16.38	16.74		16.56

TEMPERATURA DE SECADO	
Preparación de la Muestra:	Ambiente
Temp. de Secado de Muestra en Horno:	110 °C
Agua Utilizada:	Potable
Muestra retenida en tamiz N° 40:	9.5 %



Ecuación de cálculo:

$$LL = W_n (N / 25)^{0.121} \quad \text{ó} \quad LL = K W_n$$

Donde: N = Número de golpes.

W n = Contenido de Humedad.

K = Factor para Límite Líquido.


RESULTADOS OBTENIDOS		
LÍMITES		INDICE PLASTICO
LIQUIDO	PLASTICO	
21.60	16.56	5.04

Observaciones:

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengli
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO



	LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
	CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA
	(NTP 339.152)

PROYECTO	"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable	: GNM
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad	: JASA
COORDENADAS	: 626867 - 9257647	Jefe Laboratorio	: JASA

CALICATA	: C-05	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.30-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021

Muestra	Identificación		Promedio
	1	2	
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres	100.62	116.71	
Peso Tarro + agua + sal	142.98	166.71	
Peso Tarro Seco + sal	100.66	116.75	
Peso de Sal	0.04	0.04	
Peso de Agua	42.36	50.00	
Porcentaje de Sal	0.09	0.08	0.09

	CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA
	(NTP 339.177, NTP 339.178)

DATOS DEL ENSAYO		
Descripción	Partes por millon (ppm)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL)	132	Leve
Contenido de sulfatos (SO4-2)	92	Leve

Observaciones:


INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.

 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengi
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177


INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.

 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

RELACION DENSIDAD - HUMEDAD PROCTOR MODIFICADO

(ASTM D-1557)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ , LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable : GNM	
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad : JASA	
COORDENADAS	: 626867 - 9257647	Jefe Laboratorio : JASA	

CALICATA	: C-05	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.30-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021

	Equipo de Compactación:	Manual	N° de Capas:	5
	Método:	C	N° de Golpes:	56
Molde N°:	1	Molde Ø:	6"	
Peso de Molde+Base:	6423 gramos	Volumen de Molde:	2108.0 cm³	Agua agregada, Total (Cm³): 360

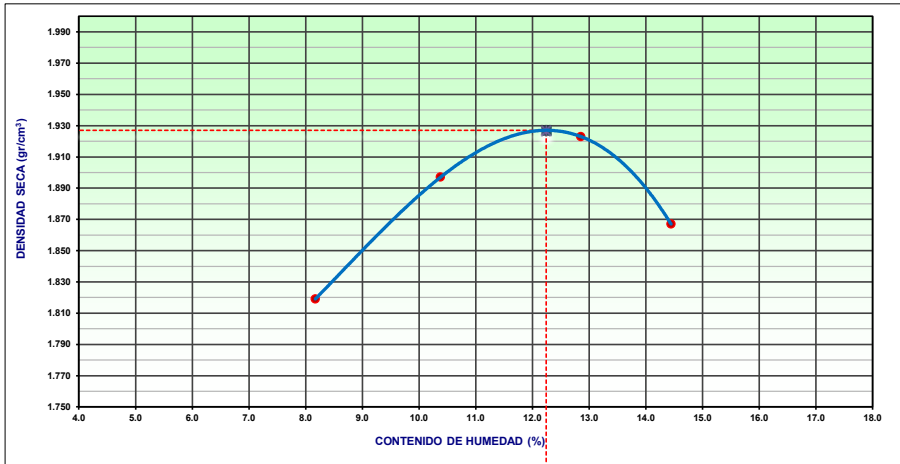
PORCENTAJE DE AGUA AGREGADO (%)	0	2	4	6
AGUA AGREGADA (cm³)	0	120	240	360
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	10571	10838	10997	10926
PESO DE MOLDE (gr)	6423	6423	6423	6423
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4148	4415	4574	4503
VOLUMEN DEL MOLDE (cm³)	2108.0	2108.0	2108.0	2108.0
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm³)	1.968	2.094	2.170	2.136
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.819	1.897	1.923	1.867

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPiente N°	1	2	3	4
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	384.00	366.90	413.50	432.60
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	355.00	332.40	366.40	378.00
PESO DE LA TARA (gr)				
PESO DE AGUA (gr)	29.00	34.50	47.10	54.60
PESO DE SUELO SECO (gr)	355.00	332.40	366.40	378.00
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	8.17	10.38	12.85	14.44


MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³) 1.927 **ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)** 12.24

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observaciones:


INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengi
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177


INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Jaime Alfonso Severino Auino
 TECNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

ENSAYO DE RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

(MTC E 132 AASHTO T-193, ASTM D 1883)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable : GNM	
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad : JASA	
COORDENADAS	: 626867 - 9257647	Jefe Laboratorio : JASA	

CALICATA	: C-05	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.30-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021

COMPACTACION							
Molde N°	23		39		47		
Capas N°	5		5		5		
Golpes por capa N°	56		25		12		
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12460.0	12502.0	12282.0	12402.0	12200.0	12402.0	
Peso de molde (g)	7956.0	7956.0	7926.0	7926.0	7999.0	7999.0	
Peso del suelo húmedo (g)	4504.0	4546.0	4356.0	4476.0	4201.0	4403.0	
Volumen del molde (cm ³)	2076.0	2076.0	2081.0	2081.0	2096.0	2096.0	
Densidad húmeda (g/cm ³)	2.170	2.190	2.093	2.156	2.004	2.121	
Tara (N°)							
Peso suelo húmedo + tara (g)	436.60	436.60	481.10	481.10	411.90	411.90	
Peso suelo seco + tara (g)	387.80	382.10	426.90	412.60	367.20	348.30	
Peso de tara (g)							
Peso de agua (g)	48.80	54.50	54.20	68.50	44.70	63.60	
Peso de suelo seco (g)	387.80	382.10	426.90	412.60	367.20	348.30	
Contenido de humedad (%)	12.58	14.26	12.70	16.60	12.17	18.26	
Densidad seca (g/cm ³)	1.927	1.916	1.857	1.845	1.787	1.776	

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
NO EXPANSIVO											

PENETRACION mm	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 23				MOLDE N° 39				MOLDE N° 47			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		21.6	83.2			16.3	62.8			9.5	36.6		
1.270		28.1	108.3			21.0	80.9			16.5	63.6		
1.905		31.0	119.5			28.2	108.7			18.5	71.3		
2.540	70.455	43.6	168.0	164.2	12.0	33.9	130.6	129.8	9.5	20.6	79.4	82.3	6.0
3.810		51.5	198.5			39.6	152.6			22.8	87.9		
5.080	105.6820295	65.0	250.6	241.0	11.8	42.5	163.8	164.1	8.0	29.3	112.9	110.5	5.4
6.350		70.5	271.8			48.9	188.5			35.5	136.8		
7.620		79.9	308.1			63.1	243.3			41.5	159.9		
10.160		90.6	349.5			57.0	219.7			43.0	165.7		

Observaciones:

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengli
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

ENSAYO DE RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

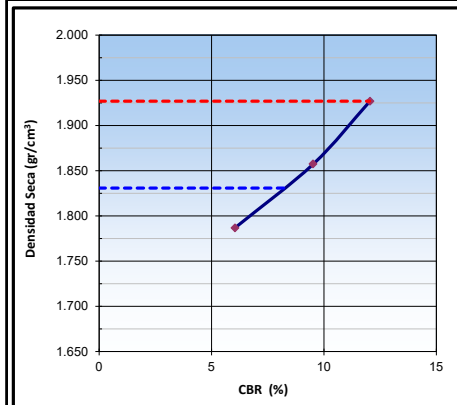
(MTC E 132 AASHTO T-193, ASTM D 1883)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ , LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable	: GNM
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad	: JASA
COORDENADAS	: 626867 - 9257647	Jefe Laboratorio	: JASA

CALICATA	: C-05	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.30-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021

DATOS DE LA MUESTRA

Clasificación de Suelos :	CLASF. (SUCS) :	SC - SM
	CLASF. (AASHTO) :	A-2-4 0



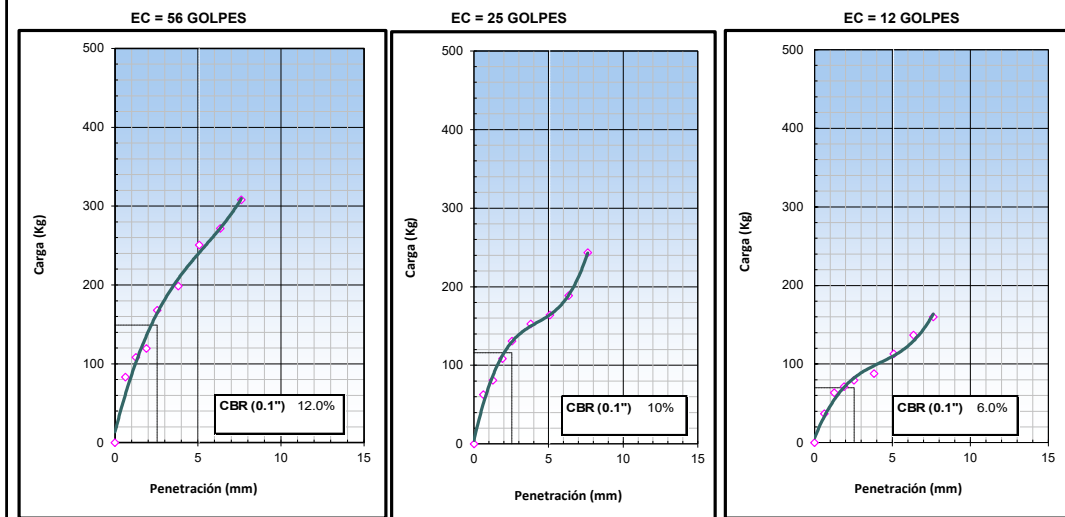
METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557
MAXIMA DENSIDAD SECA CORREGIDA (g/cm3) : 1.927
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD CORREGIDA : 12.2
95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm3) : 1.831

0.1": 12.0
 0.1": 8.3

RESULTADOS:

Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = **12.0 (%)**
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = **8.3 (%)**

OBSERVACIONES:

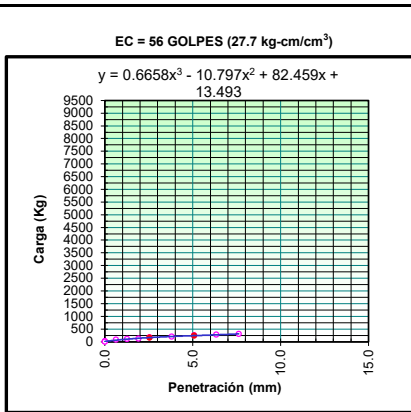


Observaciones:

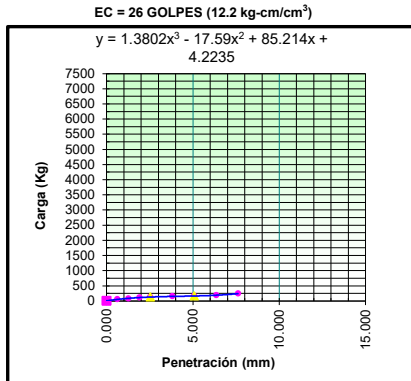
[Signature]
INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Ing. **Giorgio R. Nassi Mirengi**
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177

[Signature]
INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO

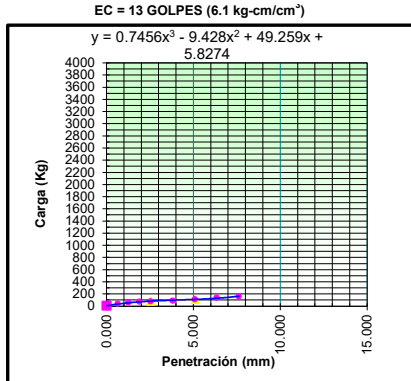




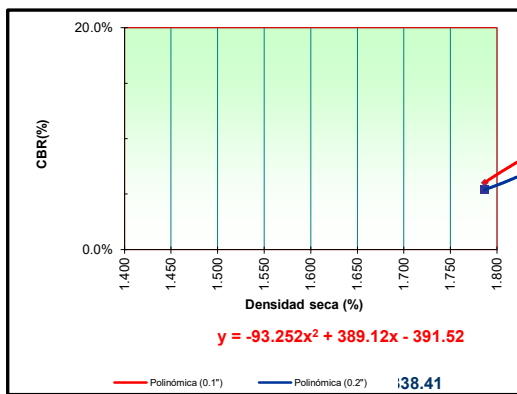
Necesita corrección?	NO			
Escribir coeficientes:	x ³	x ²	x	Cte.
	0.666	-10.797	82.459	13.493
		1.9974	-21.594	82.459
Escoger el punto de contacto:				
x=	0			
y=	13.493			
Elementos de la recta:				
m =	82.459			
b =	13.493			
Cuando y=0:				
x ₀ =	0.000			
Puntos de la recta:			x	y
			0.000	13.493
			0.000	13.493
				cubica
Carga para 0.1":			2.54	164.191
Carga para 0.2":			5.08	241.037



Necesita corrección?	NO			
Escribir coeficientes:	x ³	x ²	x	Cte.
	1.3802	-17.59	85.214	4.2235
		4.1406	-35.18	85.214
Escoger el punto de contacto:				
x=	0			
y=	4.2235			
Elementos de la recta:				
m =	85.214			
b =	4.224			
Cuando y=0:				
x ₀ =	0.000			
Puntos de la recta:			x	y
			0.000	4.224
			0.000	4.2235
				cubica
Carga para 0.1":			2.54	129.801
Carga para 0.2":			5.08	164.115



Necesita corrección?	NO			
Escribir coeficientes:	x ³	x ²	x	Cte.
	0.7456	-9.428	49.259	5.827
		2.2368	-18.856	49.259
Escoger el punto de contacto:				
x=	0			
y=	5.8274			
Elementos de la recta:				
m =	49.259			
b =	5.827			
Cuando y=0:				
x ₀ =	0.000			
Puntos de la recta:			x	y
			0.000	5.827
			0.000	5.8274
				cubica
Carga para 0.1":			2.54	82.338
Carga para 0.2":			5.08	110.506



Coeficientes de la línea de 0.1":

x² -93.252
x 389.120
Cte -391.520

Coeficientes de la línea de 0.2":

x² 23751.000
x -100140.000
Cte 105682.000


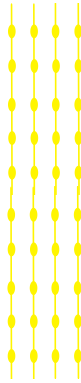
M INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
Ing. Giorgio R. Nassi Mirengi
ING. CIVIL AMBIENTAL
REG. CIP: 223177

M INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
Jaime Alfonso Severino Aquino
TECNICO DE LABORATORIO



PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable	: GNM
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad	: JASA
COORDENADAS	: 626448 9258206	Jefe Laboratorio	: JASA

CALICATA	: 06	Fecha muestreo	: 3/06/2021
-----------------	------	-----------------------	-------------

PROF. (m)	SUCS	AASHTO	SÍMBOLO	DESCRIPCION DEL SUELO
0.10	No se muestreo			Material de relleno No Controlado.
0.20				
0.30	SM	A-2-4 (0)		Arena limosa de color marrón claro, presenta una humedad natural de 5.20% y un índice plástico de 2.58%, consistencia semi compacta.
0.40				
0.50				
0.60				
0.70				
0.80				
0.90				
1.00				
1.10				
1.20				
1.30				
1.40				
1.50				

Panel Fotografico




 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengi
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177


 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TÉCNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

(NTP 339.128, MTC E 108, ASTM D 2216)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable	: GNM
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad	: JASA
COORDENADAS	: 626448 - 9258206	Jefe Laboratorio	: JASA

CALICATA	: C-06	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.20-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021

Condiciones de Secado: Horno Eléctrico digital con Termostato	
Temperatura de Secado de Muestra en Horno:	110 °C
Fórmula de Cálculo : $w = [(M_{cws} - M_{cs}) / (M_{cs} - M_c)] \times 100$	

Condición de la muestra	
Prueba	N°
Tara (Recipiente)	N°
Peso de Suelo Húmedo más Recipiente, M_{cws}	Gr.
Peso de Suelo Seco más Recipiente, M_{cs}	Gr.
Peso del Recipiente, M_c	Gr.
Peso del Agua, M_w	Gr.
Peso del Suelo Seco, M_s	Gr.
Humedad, w	%
Promedio de Humedad	%

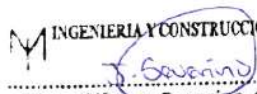
Muestra Total	
1	2
T1	T2
1200	1200
1142	1140
0.0	0.0
58	60
1142	1140
5.1	5.3
5.20	

Condición de la muestra	
Prueba	N°
Tara (Recipiente)	N°
Peso de Suelo Húmedo más Recipiente, M_{cws}	Gr.
Peso de Suelo Seco más Recipiente, M_{cs}	Gr.
Peso del Recipiente, M_c	Gr.
Peso del Agua, M_w	Gr.
Peso del Suelo Seco, M_s	Gr.
Humedad, w	%
Promedio de Humedad	%

Fracción > 3/4"	

Observaciones:


INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengi
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177


INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

(NTP 339.127, MTC E 107, ASTM D 422)

PROYECTO : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"

UBICACIÓN : Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque

PROPIETARIO : Poquioma Zea, Kevin David

Ing. Responsable : GNM

MATERIAL : Terreno Natural

Control Calidad : JASA

COORDENADA: 626448 - 9258206

Jefe Laboratorio : JASA

CALICATA : C-06

Fecha muestreo : 3/08/2021

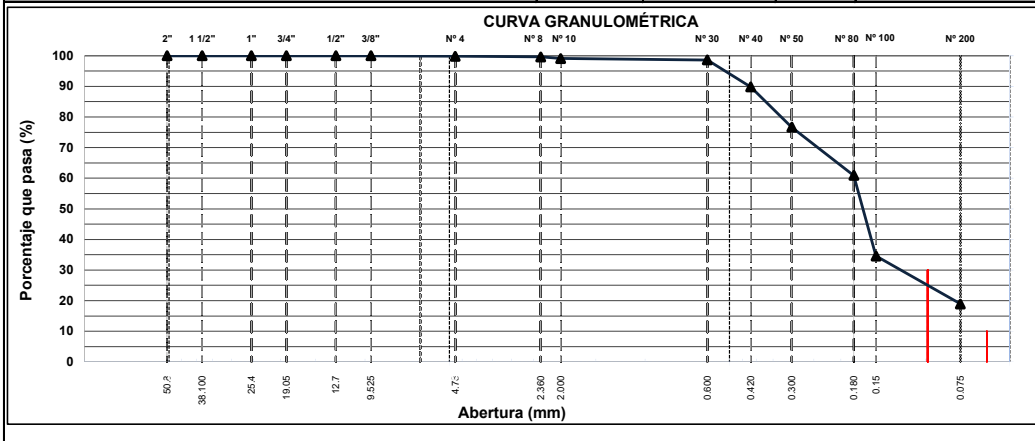
MUESTRA : M-01

Fecha ensayo : 4/08/2021

PROFUNDIDAD : 0.20-1.50

Fecha emisión : 11/08/2021

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
6"	152.400					
5"	127.000					
4"	101.600					
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					PESO TOTAL SECO 500.0 Gr
2"	50.800					PESO FINO 500.0 Gr
1 1/2"	38.100					LÍMITE LÍQUIDO 18.4 %
1"	25.400					LÍMITE PLÁSTICO 15.8 %
3/4"	19.050					ÍNDICE PLÁSTICO 2.58 %
1/2"	12.700					CLASF. AASHTO A-2-4 (0)
3/8"	9.525				100.0	CLASF. SUCCS SM
1/4"	6.350					
# 4	4.760	0.8	0.2	0.2	99.8	
# 8	2.360	1.2	0.2	0.4	99.6	% Grava = 0.2 %
# 10	2.000	2.6	0.5	0.9	99.1	% Arena = 80.9 %
# 30	0.600	2.2	0.4	1.4	98.6	% Fino = 18.9 %
# 40	0.420	44.2	8.8	10.2	89.8	% Humedad = 5.2 %
# 50	0.300	65.8	13.2	23.4	76.6	
# 80	0.180	78.8	15.8	39.1	60.9	
# 100	0.150	131.4	26.3	65.4	34.6	
# 200	0.075	78.4	15.7	81.1	18.9	
< # 200	FONDO	94.6	18.9	100.0	0.0	
TOTAL						500.0
DESCRIPCIÓN SUELO: Arena limosa						
Coef. Uniformidad						-
Coef. Curvatura						-
Pot. de Expansión						Bajo



Observaciones:

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengi
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

LIMITES DE ATTERBERG

(NTP 339.129, MTC E 110 Y E 111, ASTM D 4318)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable	: GNM
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad	: JASA
COORDENADAS	: 626448 - 9258206	Jefe Laboratorio	: JASA

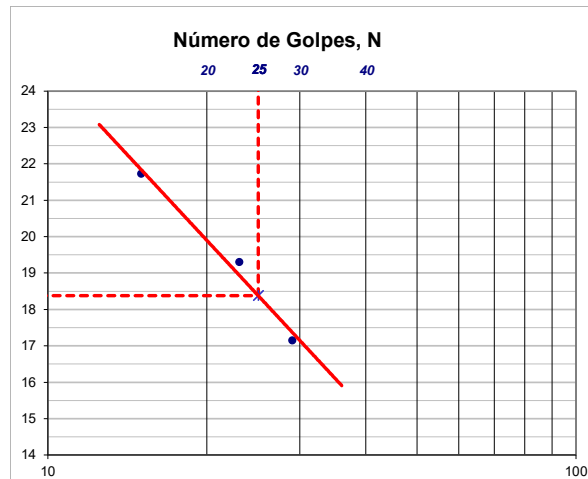
CALICATA	: C-06	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.20-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021

LIMITE LIQUIDO					
Tarro (Recipiente)	Nº	44	25	58	
Peso de Tarro + Suelo Humedo	Gr.	34.81	36.62	28.62	
Peso de Tarro + Suelo Seco	Gr.	31.91	33.77	26.66	
Peso de Agua	Gr.	2.90	2.85	1.96	
Peso del Tarro	Gr.	18.56	19.00	15.23	
Peso del Suelo Seco	Gr.	13.35	14.77	11.43	
Contenido de Humedad	%	21.72	19.30	17.15	
Número de Golpes		15	23	29	18.38

CLASIFICACION DEL SUELO		
CLASF. AASHTO	=	A-2-4 (0)
CLASF. SUCCS	=	SM

LIMITE PLASTICO					
Tarro (Recipiente)	Nº	8	19		
Peso de Tarro + Suelo Humedo	Gr.	16.62	17.26		
Peso de Tarro + Suelo Seco	Gr.	15.45	16.03		
Peso de Agua	Gr.	1.17	1.23		
Peso del Tarro	Gr.	8.06	8.23		
Peso del Suelo Seco	Gr.	7.39	7.80		
Contenido de Humedad	%	15.83	15.77		15.80

TEMPERATURA DE SECADO	
Preparación de la Muestra:	Ambiente
Temp. de Secado de Muestra en Horno:	110 °C
Agua Utilizada:	Potable
Muestra retenida en tamiz N° 40:	10.2 %



Ecuación de cálculo:

$$LL = W_n (N / 25)^{0.121} \quad \text{ó} \quad LL = K W_n$$

Donde: N = Número de golpes.
W_n = Contenido de Humedad.
K = Factor para Límite Líquido.


RESULTADOS OBTENIDOS		
LÍMITES		ÍNDICE PLÁSTICO
LIQUIDO	PLÁSTICO	
18.38	15.80	2.58

Observaciones:

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
Ing. Giorgio R. Nassi Mirengli
ING. CIVIL AMBIENTAL
REG. CIP: 223177

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
J. Severino
Jaime Alfonso Severino Aquino
TECNICO DE LABORATORIO



	LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
	CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA
	(NTP 339.152)

PROYECTO	"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable	: GNM
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad	: JASA
COORDENADAS	: 626448 - 9258206	Jefe Laboratorio	: JASA

CALICATA	: C-06	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.20-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021

	Identificación		Promedio
	1	2	
Muestra			
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres	73.66	86.42	
Peso Tarro + agua + sal	116.22	136.42	
Peso Tarro Seco + sal	73.71	86.48	
Peso de Sal	0.05	0.05	
Peso de Agua	42.56	50.00	
Porcentaje de Sal	0.12	0.11	0.11

	CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA
	(NTP 339.177, NTP 339.178)

DATOS DEL ENSAYO		
Descripción	Partes por millon (ppm)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL)	161	Leve
Contenido de sulfatos (SO4-2)	106	Leve

Observaciones:


INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.

 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengi
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177


INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.

 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

RELACION DENSIDAD - HUMEDAD PROCTOR MODIFICADO

(ASTM D-1557)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ , LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable : GNM	
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad : JASA	
COORDENADAS	: 626448 - 9258206	Jefe Laboratorio : JASA	

CALICATA	: C-06	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.20-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021

	Equipo de Compactación:	Manual	N° de Capas:	5
	Método:	C	N° de Golpes:	56
Molde N°:	1	Molde Ø:	6"	
Peso de Molde+Base:	6423 gramos	Volumen de Molde:	2108.0 cm³	Agua agregada, Total (Cm³): 360

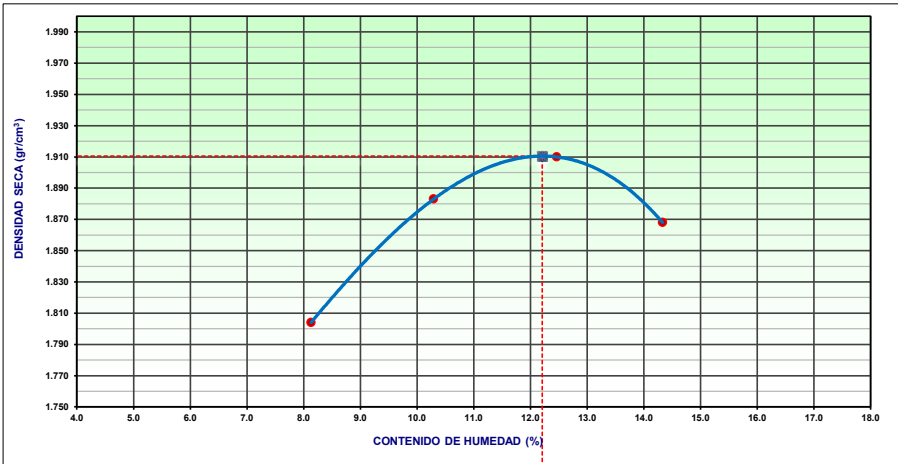
PORCENTAJE DE AGUA AGREGADO (%)	0	2	4	6
AGUA AGREGADA (cm³)	0	120	240	360
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	10534	10802	10951	10926
PESO DE MOLDE (gr)	6423	6423	6423	6423
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4111	4379	4528	4503
VOLUMEN DEL MOLDE (cm³)	2108.0	2108.0	2108.0	2108.0
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm³)	1.950	2.077	2.148	2.136
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.804	1.883	1.910	1.868

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	1	2	3	4
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	457.40	428.60	386.20	401.30
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	423.00	388.60	343.40	351.00
PESO DE LA TARA (gr)				
PESO DE AGUA (gr)	34.40	40.00	42.80	50.30
PESO DE SUELO SECO (gr)	423.00	388.60	343.40	351.00
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	8.13	10.29	12.46	14.33

MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³) 1.911 **ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)** 12.21

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observaciones:

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengi
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

ENSAYO DE RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

(MTC E 132 AASHTO T-193, ASTM D 1883)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable : GNM	
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad : JASA	
COORDENADAS	: 626448 - 9258206	Jefe Laboratorio : JASA	

CALICATA	: C-06	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.20-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021

COMPACTACION							
Molde N°	34		25		51		
Capas N°	5		5		5		
Golpes por capa N°	56		25		12		
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12185.0	12255.0	12150.0	12266.0	12086.0	12274.0	
Peso de molde (g)	7862.0	7862.0	7781.0	7781.0	7902.0	7902.0	
Peso del suelo húmedo (g)	4323.0	4393.0	4369.0	4485.0	4184.0	4372.0	
Volumen del molde (cm ³)	2012.0	2012.0	2105.0	2105.0	2095.0	2095.0	
Densidad húmeda (g/cm ³)	2.149	2.183	2.076	2.229	1.997	2.173	
Tara (N°)							
Peso suelo húmedo + tara (g)	463.90	463.90	541.10	541.10	333.90	333.90	
Peso suelo seco + tara (g)	413.00	404.50	479.80	464.60	296.00	281.90	
Peso de tara (g)							
Peso de agua (g)	50.90	59.40	61.30	76.50	37.90	52.00	
Peso de suelo seco (g)	413.00	404.50	479.80	464.60	296.00	281.90	
Contenido de humedad (%)	12.32	14.68	12.78	16.47	12.80	18.45	
Densidad seca (g/cm ³)	1.913	1.904	1.840	1.829	1.770	1.762	

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
NO EXPANSIVO											

PENETRACION mm	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 34				MOLDE N° 25				MOLDE N° 51			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		17.5	67.4			15.8	60.9			11.1	42.8		
1.270		26.9	103.7			22.9	88.2			16.3	62.8		
1.905		31.5	121.4			28.8	111.0			18.5	71.3		
2.540	70.455	40.6	156.5	159.0	11.7	34.5	132.9	133.0	9.8	21.5	82.8	84.6	6.2
3.810		51.5	198.5			39.6	152.6			23.6	90.9		
5.080	105.6820295	65.9	254.1	244.4	12.0	43.5	167.6	168.7	8.2	28.5	109.8	105.8	5.2
6.350		71.5	275.7			48.9	188.5			32.6	125.6		
7.620		79.6	307.0			54.2	208.9			41.5	159.9		
10.160		91.2	351.8			58.6	225.9			46.9	180.8		

Observaciones:

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengi
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

ENSAYO DE RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

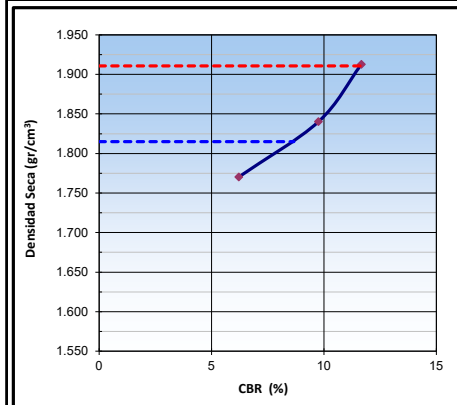
(MTC E 132 AASHTO T-193, ASTM D 1883)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ , LAMBAYEQUE - 2021"	
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque	
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable : GNM
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad : JASA
COORDENADAS	: 626448 - 9258206	Jefe Laboratorio : JASA

CALICATA	: C-06	Fecha muestreo : 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo : 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.20-1.50	Fecha emisión : 11/08/2021

DATOS DE LA MUESTRA

Clasificación de Suelos :	CLASF. (SUCS) :	SM
	CLASF. (AASHTO) :	A-2-4 0



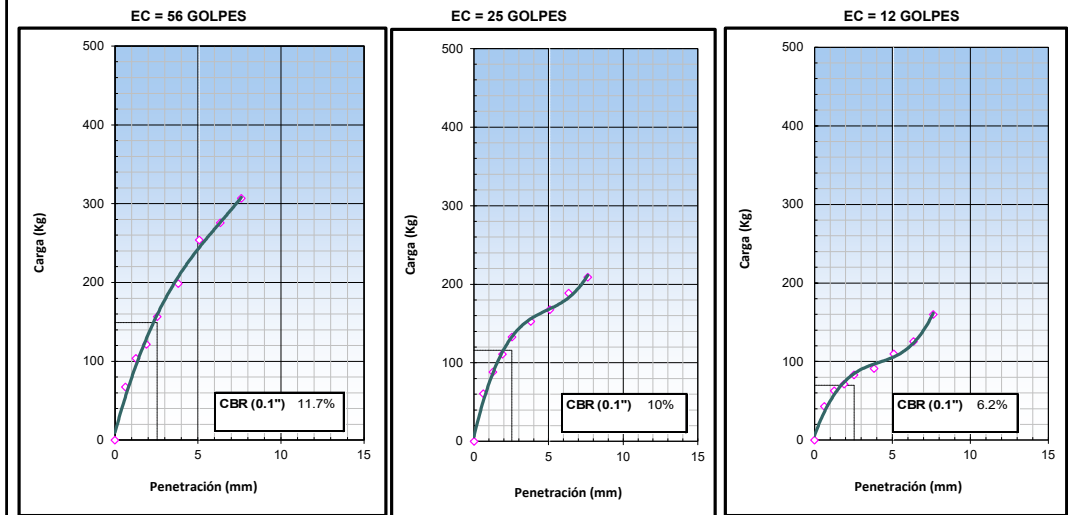
METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557
MAXIMA DENSIDAD SECA CORREGIDA (g/cm3) : 1.911
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD CORREGIDA : 12.2
95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm3) : 1.815

0.1": 11.6
0.1": 8.7

RESULTADOS:

Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 11.6 (%)
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 8.7 (%)

OBSERVACIONES:

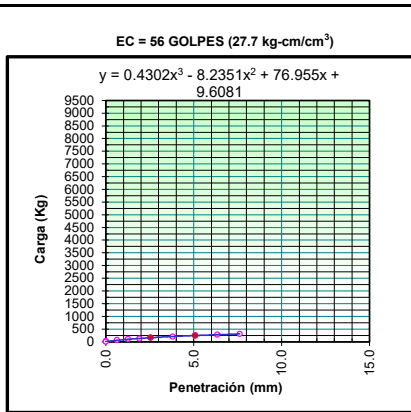


Observaciones:

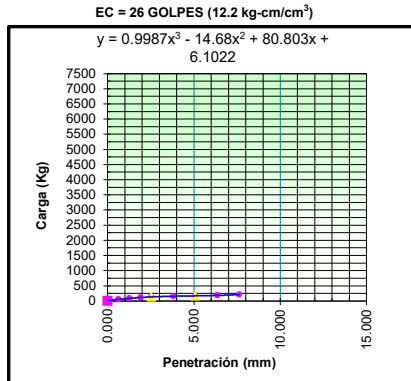
INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
Ing. Giorgio R. Nassi Mirengi
ING. CIVIL AMBIENTAL
REG. CIP: 223177

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
Jaime Alfonso Severino Aquino
TECNICO DE LABORATORIO

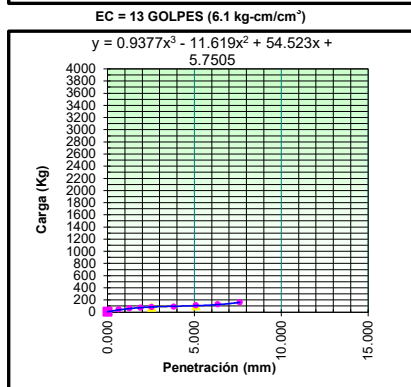




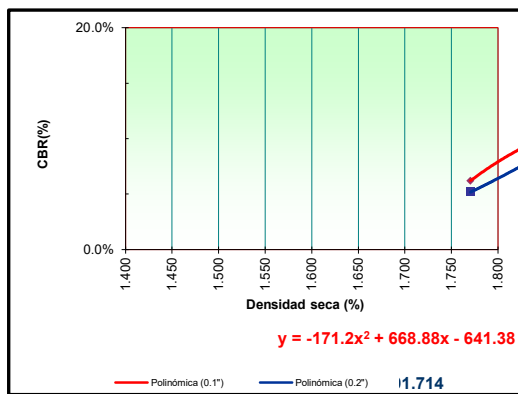
Necesita corrección?	NO			
Escribir coeficientes:	x ³	x ²	x	Cte.
	0.430	-8.235	76.955	9.608
		1.2906	-16.4702	76.955
Escoger el punto de contacto:				
x=	0			
y=	9.6081			
Elementos de la recta:				
m =	76.955			
b =	9.608			
Cuando y=0:				
x ₀ =	0.000			
Puntos de la recta:			x	y
			0.000	9.608
			0.000	9.6081
				cubica
Carga para 0.1":			2.54	158.994
Carga para 0.2":			5.08	244.419



Necesita corrección?	NO			
Escribir coeficientes:	x ³	x ²	x	Cte.
	0.9987	-14.68	80.803	6.1022
		2.9961	-29.36	80.803
Escoger el punto de contacto:				
x=	0			
y=	6.1022			
Elementos de la recta:				
m =	80.803			
b =	6.102			
Cuando y=0:				
x ₀ =	0.000			
Puntos de la recta:			x	y
			0.000	6.102
			0.000	6.1022
				cubica
Carga para 0.1":			2.54	132.998
Carga para 0.2":			5.08	168.670



Necesita corrección?	NO			
Escribir coeficientes:	x ³	x ²	x	Cte.
	0.9377	-11.619	54.523	5.751
		2.8131	-23.238	54.523
Escoger el punto de contacto:				
x=	0			
y=	5.7505			
Elementos de la recta:				
m =	54.523			
b =	5.751			
Cuando y=0:				
x ₀ =	0.000			
Puntos de la recta:			x	y
			0.000	5.751
			0.000	5.7505
				cubica
Carga para 0.1":			2.54	84.644
Carga para 0.2":			5.08	105.812



Coeficientes de la línea de 0.1":

x² -171.200
x 668.880
Cte -641.380

Coeficientes de la línea de 0.2":

x² 23751.000
x -100140.000
Cte 105682.000

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
Ing. Giorgio R. Nassi Mirengi
ING. CIVIL AMBIENTAL
REG. CIP: 223177

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
Jaime Alfonso Severino Aquino
TECNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

DESCRIPCION E IDENTIFICACION DE SUELOS - SIMBOLOS, UNIDADES, TERMINOLOGIAS Y DEFINICIONES

(NTP 339.150, NTP 339.136)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable	: GNM
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad	: JASA
COORDENADAS	: 626656 9258404	Jefe Laboratorio	: JASA

CALICATA	: 07	Fecha muestreo	: 3/06/2021
----------	------	----------------	-------------

PROF. (m)	SUCS	AASHTO	SÍMBOLO	DESCRIPCION DEL SUELO
0.10	No se muestreo			Material de relleno No Controlado.
0.20				
0.30	SM	A-2-4 (0)		Arena limosa de color marrón claro, presenta una humedad natural de 6.55% y un índice plástico de 3.31%, consistencia semi compacta.
0.40				
0.50				
0.60				
0.70				
0.80				
0.90				
1.00				
1.10				
1.20				
1.30				
1.40				
1.50				

Panel Fotografico

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
Ing. Giorgio R. Nassi Mirengi
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177



INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

(NTP 339.128, MTC E 108, ASTM D 2216)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable	: GNM
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad	: JASA
COORDENADAS	: 626656 - 9258404	Jefe Laboratorio	: JASA

CALICATA	: C-07	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.20-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021

Condiciones de Secado: Horno Eléctrico digital con Termostato	
Temperatura de Secado de Muestra en Horno:	110 °C
Fórmula de Cálculo : $w = [(M_{cws} - M_{cs}) / (M_{cs} - M_c)] \times 100$	

Condición de la muestra	
Prueba	N°
Tara (Recipiente)	N°
Peso de Suelo Húmedo más Recipiente, M_{cws}	Gr.
Peso de Suelo Seco más Recipiente, M_{cs}	Gr.
Peso del Recipiente, M_c	Gr.
Peso del Agua, M_w	Gr.
Peso del Suelo Seco, M_s	Gr.
Humedad, w	%
Promedio de Humedad	%


Muestra Total	
1	2
T1	T2
1200	1200
1123	1130
0.0	0.0
77	70
1123	1130
6.9	6.2
6.55	

Condición de la muestra	
Prueba	N°
Tara (Recipiente)	N°
Peso de Suelo Húmedo más Recipiente, M_{cws}	Gr.
Peso de Suelo Seco más Recipiente, M_{cs}	Gr.
Peso del Recipiente, M_c	Gr.
Peso del Agua, M_w	Gr.
Peso del Suelo Seco, M_s	Gr.
Humedad, w	%
Promedio de Humedad	%

Fracción > 3/4"	

Observaciones:


INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengi
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177


INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

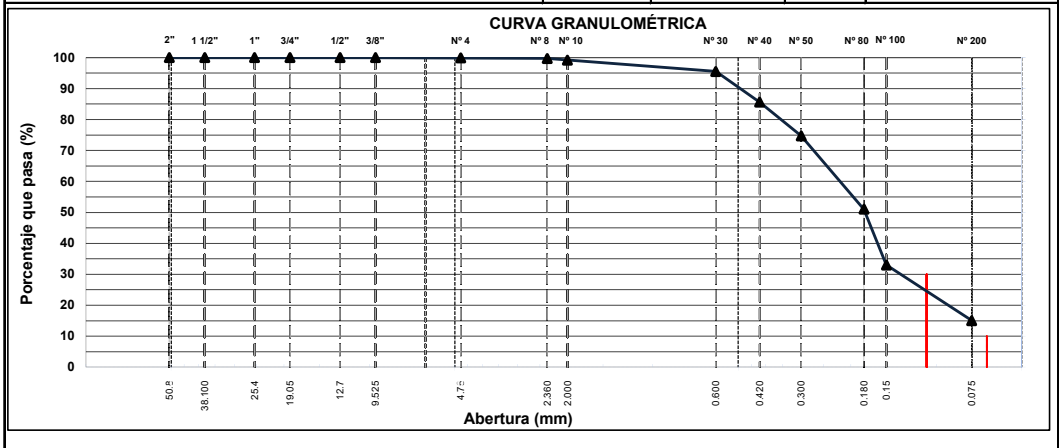
(NTP 339.127, MTC E 107, ASTM D 422)

PROYECTO	"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable	: GNM
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad	: JASA
COORDENADA	: 626656 - 9258404	Jefe Laboratorio	: JASA

CALICATA	: C-07	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.20-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
6"	152.400						
5"	127.000						
4"	101.600						
3"	76.200						
2 1/2"	63.500					PESO TOTAL SECO 500.0 Gr	
2"	50.800					PESO FINO 500.0 Gr	
1 1/2"	38.100					LÍMITE LÍQUIDO 20.4 %	
1"	25.400					LÍMITE PLÁSTICO 17.1 %	
3/4"	19.050					ÍNDICE PLÁSTICO 3.31 %	
1/2"	12.700					CLASF. AASHTO A-2-4 (0)	
3/8"	9.525				100.0	CLASF. SUCCS SM	
1/4"	6.350						
# 4	4.760	0.5	0.1	0.1	99.9		
# 8	2.360	0.9	0.2	0.3	99.7	% Grava = 0.1 %	
# 10	2.000	2.5	0.5	0.8	99.2	% Arena = 84.9 %	
# 30	0.600	18.5	3.7	4.5	95.5	% Fino = 15.0 %	
# 40	0.420	49.6	9.9	14.4	85.6	% Humedad = 6.55 %	
# 50	0.300	54.4	10.9	25.3	74.7		
# 80	0.180	118.5	23.7	49.0	51.0		
# 100	0.150	90.0	18.0	67.0	33.0		
# 200	0.075	90.0	18.0	85.0	15.0		
< # 200	FONDO	75.1	15.0	100.0	0.0		
TOTAL						500.0	
Coef. Uniformidad						-	
Coef. Curvatura						-	
Pot. de Expansión						Bajo	

Descripción suelo: **Arena limosa**



Observaciones:

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengi
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TÉCNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

LIMITES DE ATTERBERG

(NTP 339.129, MTC E 110 Y E 111, ASTM D 4318)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable	: GNM
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad	: JASA
COORDENADAS	: 626656 - 9258404	Jefe Laboratorio	: JASA

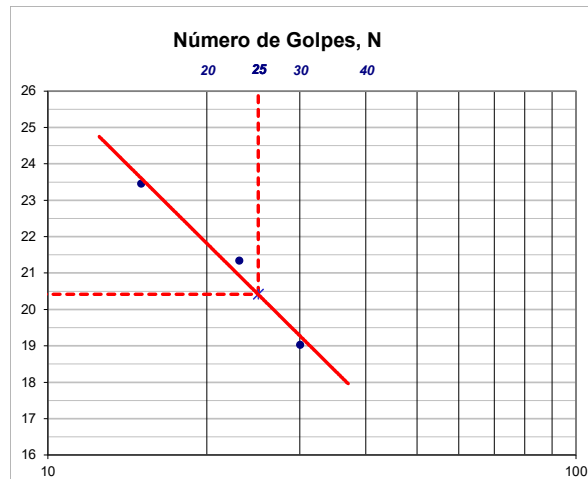
CALICATA	: C-07	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.20-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021

LIMITE LIQUIDO					
Tarro (Recipiente)	Nº	18	58	25	
Peso de Tarro + Suelo Humedo	Gr.	38.56	32.62	38.84	
Peso de Tarro + Suelo Seco	Gr.	34.95	30.48	36.06	
Peso de Agua	Gr.	3.61	2.14	2.78	
Peso del Tarro	Gr.	19.56	20.45	21.45	
Peso del Suelo Seco	Gr.	15.39	10.03	14.61	
Contenido de Humedad	%	23.46	21.34	19.03	
Número de Golpes		15	23	30	20.41

CLASIFICACION DEL SUELO		
CLASF. AASHTO	=	A-2-4 (0)
CLASF. SUCCS	=	SM

LIMITE PLASTICO					
Tarro (Recipiente)	Nº	2	13		
Peso de Tarro + Suelo Humedo	Gr.	18.56	19.26		
Peso de Tarro + Suelo Seco	Gr.	17.20	17.84		
Peso de Agua	Gr.	1.36	1.42		
Peso del Tarro	Gr.	9.23	9.56		
Peso del Suelo Seco	Gr.	7.97	8.28		
Contenido de Humedad	%	17.06	17.15		17.11

TEMPERATURA DE SECADO	
Preparación de la Muestra:	Ambiente
Temp. de Secado de Muestra en Horno:	110 °C
Agua Utilizada:	Potable
Muestra retenida en tamiz N° 40:	14.4 %



Ecuación de cálculo:

$$LL = W_n (N / 25)^{0.121} \quad \text{ó} \quad LL = K W_n$$

Donde: N = Número de golpes.

W n = Contenido de Humedad.

K = Factor para Límite Líquido.

RESULTADOS OBTENIDOS		
LÍMITES		INDICE PLASTICO
LIQUIDO	PLASTICO	
20.41	17.11	3.31

Observaciones:

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.

 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengi
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.

 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO



**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES****CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA**

(NTP 339.152)

PROYECTO	"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable	: GNM
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad	: JASA
COORDENADAS	: 626656 - 9258404	Jefe Laboratorio	: JASA

CALICATA	: C-07	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.20-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021

Muestra	Identificación		Promedio
	1	2	
Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres	140.62	105.62	
Peso Tarro + agua + sal	186.24	155.62	
Peso Tarro Seco + sal	140.67	105.67	
Peso de Sal	0.05	0.05	
Peso de Agua	45.62	50.00	
Porcentaje de Sal	0.11	0.09	0.10

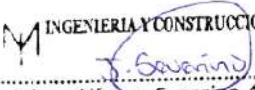
**CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA**

(NTP 339.177, NTP 339.178)

DATOS DEL ENSAYO		
Descripción	Partes por millon (ppm)	Conclusión
Contenido de cloruros (CL)	164	Leve
Contenido de sulfatos (SO4-2)	102	Leve

Observaciones:


INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
Ing. Giorgio R. Nassi Mirengli
ING. CIVIL AMBIENTAL
REG. CIP: 223177


INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
Jaime Alfonso Severino Aquino
TECNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

RELACION DENSIDAD - HUMEDAD PROCTOR MODIFICADO

(ASTM D-1557)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ , LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable : GNM	
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad : JASA	
COORDENADAS	: 626656 - 9258404	Jefe Laboratorio : JASA	

CALICATA	: C-07	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.20-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021

	Equipo de Compactación:	Manual	N° de Capas:	5
	Método:	C	N° de Golpes:	56
Molde N°:	1	Molde Ø:	6"	
Peso de Molde+Base:	6423 gramos	Volumen de Molde:	2108.0 cm³	Agua agregada, Total (Cm³): 360

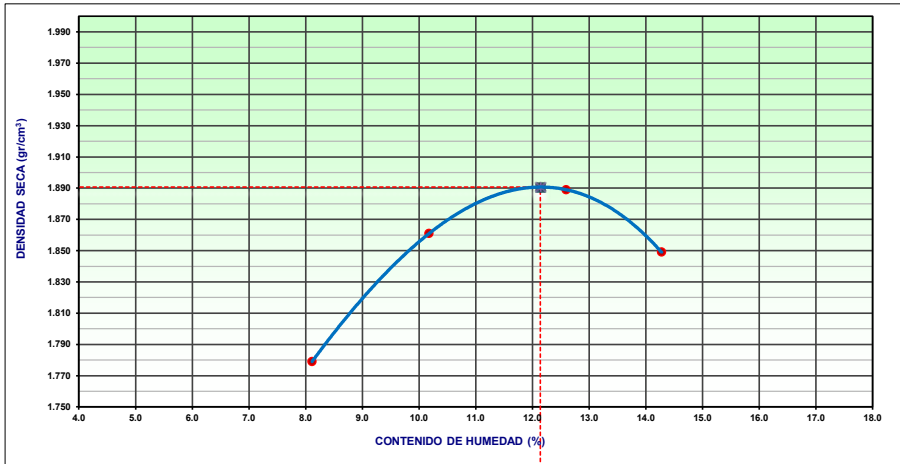
PORCENTAJE DE AGUA AGREGADO (%)	0	2	4	6
AGUA AGREGADA (cm³)	0	120	240	360
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	10478	10745	10906	10876
PESO DE MOLDE (gr)	6423	6423	6423	6423
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4055	4322	4483	4453
VOLUMEN DEL MOLDE (cm³)	2108.0	2108.0	2108.0	2108.0
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm³)	1.924	2.050	2.127	2.112
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.779	1.861	1.889	1.849

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPiente N°	1	2	3	4
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	441.10	321.50	463.90	354.90
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	408.00	291.80	412.00	310.56
PESO DE LA TARA (gr)				
PESO DE AGUA (gr)	33.10	29.70	51.90	44.34
PESO DE SUELO SECO (gr)	408.00	291.80	412.00	310.56
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	8.11	10.18	12.60	14.28

MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³) 1.891 **ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)** 12.14

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observaciones:

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengi
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

ENSAYO DE RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

(MTC E 132 AASHTO T-193, ASTM D 1883)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable : GNM	
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad : JASA	
COORDENADAS	: 626656 - 9258404	Jefe Laboratorio : JASA	

CALICATA	: C-07	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.20-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021

COMPACTACION							
Molde N°	44		66		36		
Capas N°	5		5		5		
Golpes por capa N°	56		25		12		
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12714.0	12762.0	12472.0	12605.0	12381.0	12574.0	
Peso de molde (g)	8123.0	8123.0	8091.0	8091.0	8145.0	8145.0	
Peso del suelo húmedo (g)	4591.0	4639.0	4381.0	4514.0	4236.0	4429.0	
Volumen del molde (cm ³)	2163.0	2163.0	2140.0	2140.0	2151.0	2151.0	
Densidad húmeda (g/cm ³)	2.123	2.145	2.047	2.087	1.969	2.048	
Tara (N°)							
Peso suelo húmedo + tara (g)	339.80	339.80	406.90	406.90	461.20	461.20	
Peso suelo seco + tara (g)	302.80	297.50	362.00	349.00	410.00	389.80	
Peso de tara (g)							
Peso de agua (g)	37.00	42.30	44.90	57.90	51.20	71.40	
Peso de suelo seco (g)	302.80	297.50	362.00	349.00	410.00	389.80	
Contenido de humedad (%)	12.22	14.22	12.40	16.59	12.49	18.32	
Densidad seca (g/cm ³)	1.891	1.878	1.821	1.809	1.751	1.740	

EXPANSION											
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
NO EXPANSIVO											

PENETRACION mm	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N° 44				MOLDE N° 66				MOLDE N° 36			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		19.2	74.0			13.3	51.3			8.9	34.3		
1.270		24.6	94.8			19.2	74.0			14.2	54.7		
1.905		27.2	104.8			25.6	98.6			17.5	67.4		
2.540	70.455	36.9	142.2	142.8	10.5	31.6	121.8	118.8	8.7	19.2	74.0	75.8	5.6
3.810		45.6	175.7			36.2	139.5			20.6	79.4		
5.080	105.6820295	60.9	234.8	223.7	10.9	39.6	152.6	155.4	7.6	29.5	113.7	107.0	5.2
6.350		67.8	261.4			45.5	175.4			34.5	132.9		
7.620		78.9	304.3			50.6	195.0			42.5	163.8		
10.160		84.2	324.7			52.1	200.8			46.3	178.4		

Observaciones:

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.

 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengi
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.

 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES

ENSAYO DE RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

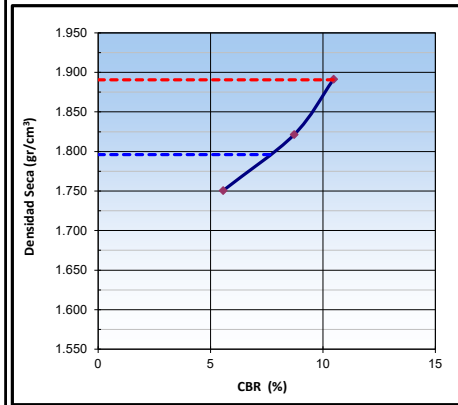
(MTC E 132 AASHTO T-193, ASTM D 1883)

PROYECTO	: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR A NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ , LAMBAYEQUE - 2021"		
UBICACIÓN	: Jose Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque		
PROPIETARIO	: Poquioma Zea, Kevin David	Ing. Responsable	: GNM
MATERIAL	: Terreno Natural	Control Calidad	: JASA
COORDENADAS	: 626656 - 9258404	Jefe Laboratorio	: JASA

CALICATA	: C-07	Fecha muestreo	: 3/08/2021
MUESTRA	: M-01	Fecha ensayo	: 4/08/2021
PROFUNDIDAD	: 0.20-1.50	Fecha emisión	: 11/08/2021

DATOS DE LA MUESTRA

Clasificación de Suelos :	CLASF. (SUCS) :	SM
	CLASF. (AASHTO) :	A-2-4 0

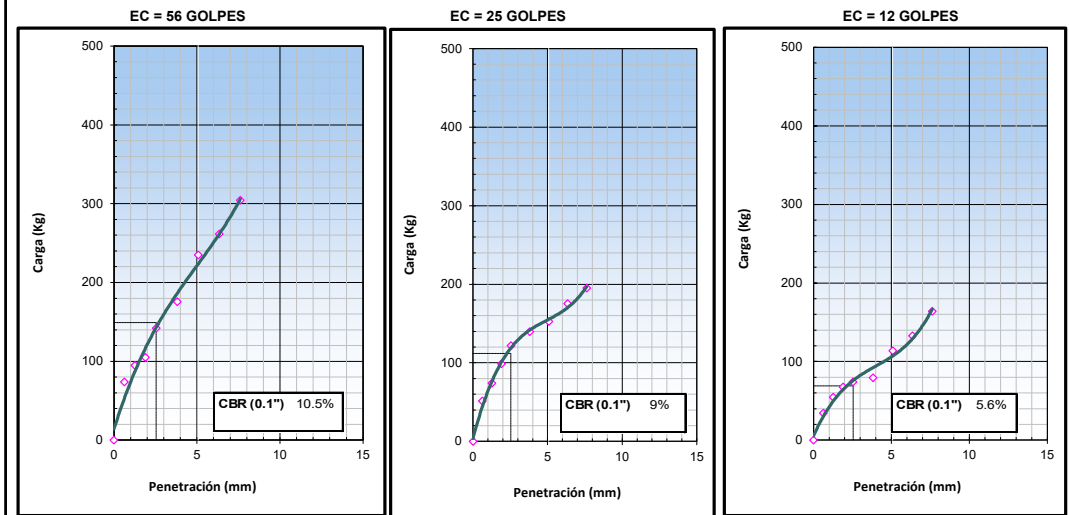


METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557
 MAXIMA DENSIDAD SECA CORREGIDA (g/cm3) : 1.891
 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD CORREGIDA : 12.1
 95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm3) : 1.796

0.1": 10.5
 0.1": 7.8

RESULTADOS:
 Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 10.5 (%)
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 7.8 (%)

OBSERVACIONES:



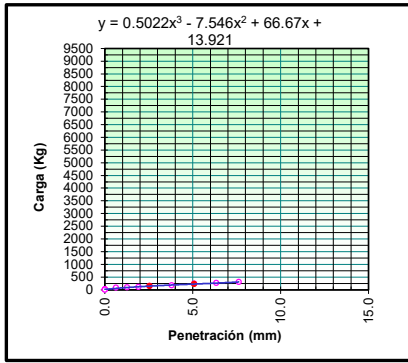
Observaciones:

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Ing. Giorgio R. Nassi Mirengi
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO

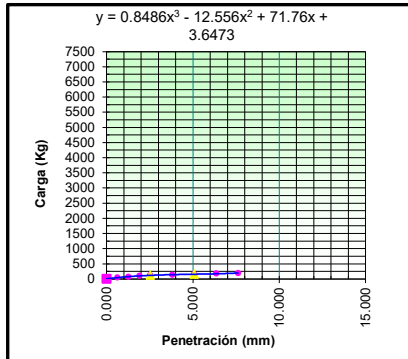


EC = 56 GOLPES (27.7 kg-cm/cm³)



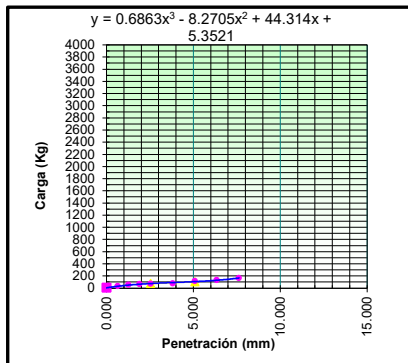
Necesita corrección?	NO			
Escribir coeficientes:	x ³	x ²	x	Cte.
	0.502	-7.546	66.67	13.921
		1.5066	-15.092	66.67
Escoger el punto de contacto:				
	x=	0		
	y=	13.921		
Elementos de la recta:				
	m =	66.67		
	b =	13.921		
Cuando y=0:				
	x ₀ =	0.000		
Puntos de la recta:		x	y	
		0.000	13.921	
		0.000	13.921	
			cubica	
Carga para 0.1":		2.54	142.809	
Carga para 0.2":		5.08	223.706	

EC = 26 GOLPES (12.2 kg-cm/cm³)

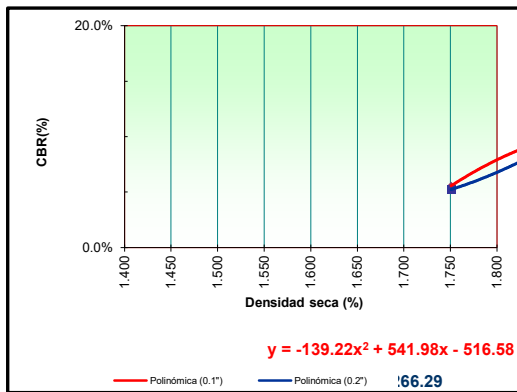


Necesita corrección?	NO			
Escribir coeficientes:	x ³	x ²	x	Cte.
	0.8486	-12.556	71.76	3.6473
		2.5458	-25.112	71.76
Escoger el punto de contacto:				
	x=	0		
	y=	3.6473		
Elementos de la recta:				
	m =	71.76		
	b =	3.647		
Cuando y=0:				
	x ₀ =	0.000		
Puntos de la recta:		x	y	
		0.000	3.647	
		0.000	3.6473	
			cubica	
Carga para 0.1":		2.54	118.817	
Carga para 0.2":		5.08	155.411	

EC = 13 GOLPES (6.1 kg-cm/cm³)



Necesita corrección?	NO			
Escribir coeficientes:	x ³	x ²	x	Cte.
	0.6863	-8.2705	44.314	5.352
		2.0589	-16.541	44.314
Escoger el punto de contacto:				
	x=	0		
	y=	5.3521		
Elementos de la recta:				
	m =	44.314		
	b =	5.352		
Cuando y=0:				
	x ₀ =	0.000		
Puntos de la recta:		x	y	
		0.000	5.352	
		0.000	5.3521	
			cubica	
Carga para 0.1":		2.54	75.798	
Carga para 0.2":		5.08	107.007	



Coeficientes de la línea de 0.1":

x² -139.220
x 541.980
Cte -516.580

Coeficientes de la línea de 0.2":

x² 23751.000
x -100140.000
Cte 105682.000

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
Ing. Giorgio R. Nassi Mirengi
ING. CIVIL AMBIENTAL
REG. CIP: 223177

INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
Jaime Alfonso Severino Aquino
TECNICO DE LABORATORIO



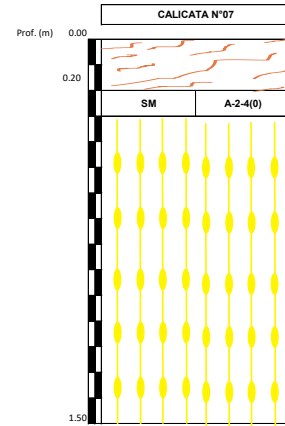
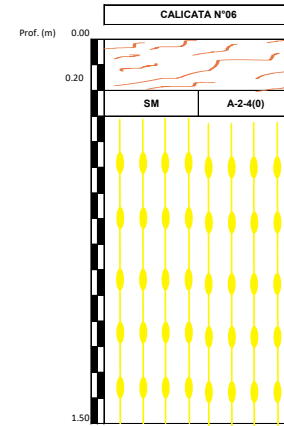
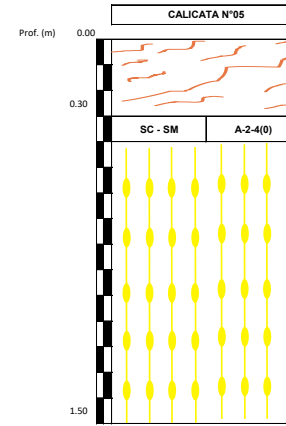
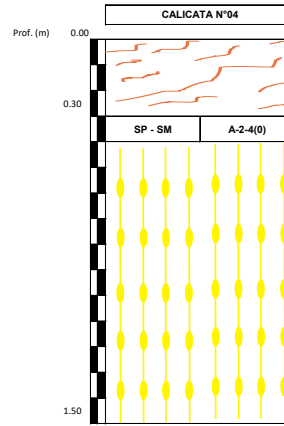
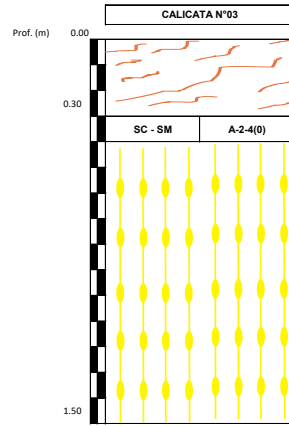
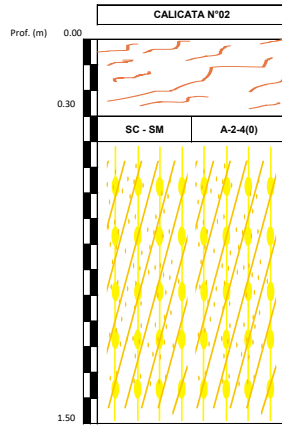
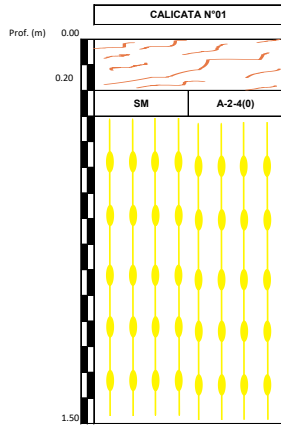
CUADRO RESUMEN

N° Calicata	Muestra	Profundidad (m)	Humedad natural (%)	Granulometría			Clasificación		Límites			Sales (%)	Cloruros (ppm)	Sulfatos (ppm)	Proctor Modificado		CBR	
				Pasa% N°10	Pasa% N°40	Pasa % N°200	AASHTO	SUCS	L.L (%)	L.P (%)	IP (%)				Maxima Densidad Seca (gr/cm3)	Humedad Ótima (%)	95%	100%
1	-	0.00-0.20	Material de relleno no controlado.															
	M-01	0.20-1.50	6.05	98.48	95.56	17.16	A-2-4(0)	SM	18.53	15.22	3.31	0.10	119.00	103.00	1.92	12.02	8.39	11.79
2	-	0.00-0.30	Material de relleno no controlado.															
	M-01	0.30-1.50	5.25	98.34	86.1	15.94	A-2-4(0)	SC - SM	21.86	16.70	5.16	0.09	112	94	1.91	11.96	8.65	11.63
3	-	0.00-0.30	Material de relleno no controlado.															
	M-01	0.30-1.50	5.50	98.54	94.3	17.72	A-2-4(0)	SC - SM	20.56	16.06	4.50	0.09	142	94	1.89	12.76	7.82	10.59
4	-	0.00-0.30	Material de relleno no controlado.															
	M-01	0.30-1.50	6.10	98.28	85.6	8.66	A-2-4(0)	SP - SM	19.55	15.80	3.76	0.08	131	84	1.91	12.13	7.94	10.95
5	-	0.00-0.30	Material de relleno no controlado.															
	M-01	0.30-1.50	5.70	99.40	90.5	12.18	A-2-4(0)	SC - SM	21.60	16.56	5.04	0.09	132	92	1.93	12.24	8.31	12.04
6	-	0.00-0.20	Material de relleno no controlado.															
	M-01	0.20-1.50	5.20	99.08	89.8	18.92	A-2-4(0)	SM	18.38	15.80	2.58	0.11	161	106	1.91	12.21	8.67	11.63
7	-	0.00-0.20	Material de relleno no controlado.															
	M-01	0.20-1.50	6.55	99.22	85.6	15.02	A-2-4(0)	SM	20.41	17.11	3.31	0.10	164	102	1.89	12.14	7.75	10.47


INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
Ing. Giorgio R. Nassi Mirenghi
ING. CIVIL AMBIENTAL
REG. CIP: 223177


INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
Jaime Alfonso Severino Aquino
TECNICO DE LABORATORIO





M INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
Ing. Giorgio R. Nassi Mirenghi
 ING. CIVIL AMBIENTAL
 REG. CIP: 223177

M INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
J. Severino
 Jaime Alfonso Severino Aquino
 TECNICO DE LABORATORIO



**ESTUDIO
HIDROLÓGICO E
HIDRÁULICO**

INTRODUCCIÓN

El presente estudio hidrológico e hidráulico que se realizó para esta tesis de “Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021”, es importante para minorar los daños ocasionados del agua. Para eso en el estudio hidrológico se determinó la intensidad de la precipitación máxima, donde origina máximos escurrimientos que excedan o igualen los valores críticos; estimando la magnitud de caudales probables que discurren en la pavimentación por efectos de extensas lluvias, y la hidráulica es el diseño de obras de arte con la finalidad de eliminar rápidamente el exceso de agua y la vez como protección a la infraestructura vial.

Para el estudio hidrológico e hidráulico se tomó como base el Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje del MTC. En donde nos indica los parámetros a analizar. La hidrología estadística se corroboró con el programa Hidroesta 2, el cual es, uno de los programas más utilizados para el cálculo hidrológico, también se utilizó los programas del ArcGIS como el Global Mapper 20.

Estudio Meteorológico

Estaciones Meteorológicas

El proyecto de tesis está en la intercuenca 137771, esta se ubica entre la cuenca Motupe y la cuenca Chancay de Lambayeque.

Para obtener las estaciones con mayor área de influencia, se usó el procedimiento del Polígono de Thiessen que consiste en unir las estaciones formando triángulos acutángulos, trazando sus mediatrices de los lados de los triángulos formando así polígonos los cuales representan su área de influencia de cada estación.

La información meteorológica utilizada en esta tesis, pertenece a los registros pluviográficos de la estación de medición de LAMBAYEQUE, la misma que se encuentra relativamente próximas a la zona en estudio y que forman parte de la red de estaciones meteorológicas e hidrométricas del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI).

Tabla 32. Lambayeque: Registros pluviográficos, según estación, 2021.

ESTACIÓN LAMBAYEQUE														
Departamento :		LAMBAYEQUE			Provincia :		LAMBAYEQUE			Distrito :		LAMBAYEQUE	Tipo :	CO - Meteorológica
Latitud :		6°43'53.5"			Longitud :		79°54'35.41"			Altitud :		18 msnm.	Código :	106108
Año	Ener.	Febr.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.		
1989	0.5	3.1	0.1	3.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1990	2.1	0.1	2.3	0	0	0	0	0	0	0.6	3.2	0.1		
1991	0.9	1	1.7	0.8	0	0.1	0	0	0.1	0	0.1	0.2		
1992	0.7	0	23.8	16.1	0	0	0	0	0	2.3	0.1	0.5		
1993	0	3.3	6.7	3.3	0	0	0	0	0	1.5	1.4	0		
1994	0.3	4.7	20.2	13.2	0.2	0	0	0	0	0	0.6	1.9		
1995	5.8	0	0.4	0.1	0.2	0	0.1	0	0.1	0.7	0.6	0.2		
1996	0	1.7	6.2	0.7	2.5	0	0	0	0	1.5	0	0		
1997	0.3	3.7	0	1.3	0	0	0	0	0.1	0.8	4.4	28		
1998	42.1	110	116.2	7.2	2	0	0	0	0	0.5	0.2	1.2		
1999	2.3	31.9	1.2	10.9	1.6	1.5	0.4	0	1.6	2.9	0	2.1		
2000	0.6	0.4	3.6	3.8	0.5	5.8	0	0	3.1	0	0.5	1.8		
2001	0.1	1.6	58.1	11.2	0.2	2.1	0	0	0	0.7	0	2.8		
2002	0	16	17.8	6.2	0	0	0.2	0	0	1.2	2.1	1.9		
2003	1.5	4.8	0.1	0	0	2.2	0	0	0	0	14.7	0		
2004	0	2.3	12.1	0	0.8	0	0.4	0	1.3	2.2	0	0.8		
2005	0.3	3.3	1.9	0	0	0	SD	SD	SD	SD	SD	SD		
2006	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD		
2007	SD	0	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2008	2.1	9.3	23.3	5.1	0	0	0	0	0	0	0	0		
2009	8.6	3.1	4.4	0	0.5	0	0	0	0	0	0.7	5.7		
2010	0	20.9	15	0.7	0	0	0	0	0	4.9	3.2	0		
2011	SD	0	0	8.5	0	SD	0	0	0	0	0	7.5		
2012	0	SD	31.4	0	0	0	0	0	0	0	0.9	0.5		
2013	0	2.1	19.8	2.2	3.6	0	0	0	0	3.4	0	0		
2014	0	0	0.4	0	3.7	0	0	0	2.6	0	1.5	2.4		
2015	0	0.5	31.7	0.7	0.4	0	0	0	0	SD	0	0.8		
2016	4.9	1.8	0.9	7.7	0	0	0	0	0	0	0	0.9		
2017	2.2	69.5	124.6	0	0	0.3	0	0	5.4	0.3	0	0.3		
2018	4.9	0.3	1.3	2.3	0.5	0	0	0	0	0.5	1	5.4		
2019	0	7	1.8	1.4	0.1	0	0.3	0	0	0.5	0	1.1		
2020	0	0.2	0	SD	SD	0	1.6	0	0.3	0.8	0.4	3.6		

FUENTE: SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ (SENAMHI).

Fuente: SENAMHI – Repositorio de tesis, Universidad Cesar Vallejo

Evaluación de datos Meteorológicos

Análisis de consistencia

La información fue proporcionada por el SENAMHI y para evaluar si la información proporcionada es confiable, se ha realizado el análisis de consistencia con la finalidad de identificar, evaluar y eliminar posibles errores que hayan ocurrido, sea por causas naturales o por la mano del hombre; obteniendo así una serie homogénea y consistente de datos.

Tabla 33. Lambayeque: Registro de precipitaciones máximas, 1989 – 2019.

PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS		
N°	Año	Ppmax (mm)
1	1989	3.4
2	1990	3.2
3	1991	1.7
4	1992	23.8
5	1993	6.7
6	1994	20.2
7	1995	5.8
8	1996	6.2
9	1997	28
10	1998	116.2
11	1999	31.9
12	2000	5.8
13	2001	58.1
14	2002	17.8
15	2003	14.7
16	2004	12.1
17	2005	3.3
18	2007	2.5
19	2008	23.3
20	2009	8.6
21	2010	20.9
22	2011	8.5
23	2012	31.4
24	2013	19.8
25	2014	3.7
26	2015	31.7
27	2016	7.7
28	2017	124.6
29	2018	5.4
30	2019	7
31	2020	3.6

Fuente: Elaboración propia

Prueba de Outliers o Datos dudosos

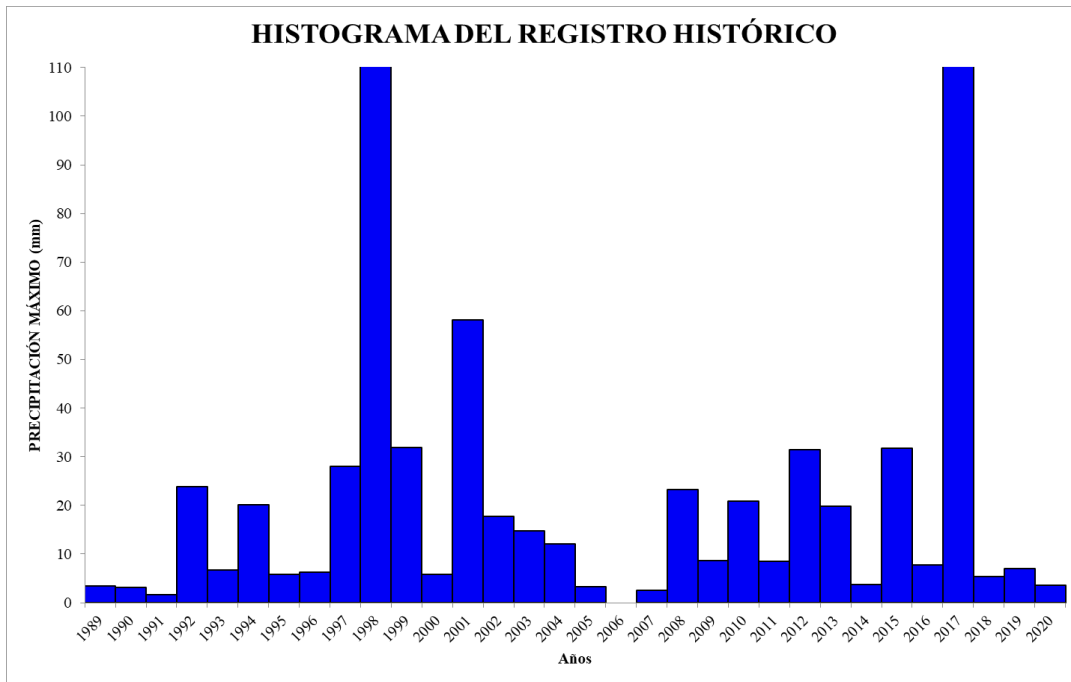
Se analizó por medio de la Prueba Outliers o datos dudosos el cual se calcula umbrales superiores e inferiores para cada serie de datos de las estaciones analizadas. Son puntos de la información que se alejan significativamente de la tendencia de la información restante.

Tabla 34. Lambayeque: Registro de precipitaciones máximas normales y logarítmicas, 1989 – 2020.

PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS			
N°	Año	P24hr	Log(P24hr)
1	1989	3.4	0.531
2	1990	3.2	0.505
3	1991	1.7	0.230
4	1992	23.8	1.377
5	1993	6.7	0.826
6	1994	20.2	1.305
7	1995	5.8	0.763
8	1996	6.2	0.792
9	1997	28	1.447
10	1998	116.2	2.065
11	1999	31.9	1.504
12	2000	5.8	0.763
13	2001	58.1	1.764
14	2002	17.8	1.250
15	2003	14.7	1.167
16	2004	12.1	1.083
17	2005	3.3	0.519
18	2007	2.5	0.398
19	2008	23.3	1.367
20	2009	8.6	0.934
21	2010	20.9	1.320
22	2011	8.5	0.929
23	2012	31.4	1.497
24	2013	19.8	1.297
25	2014	3.7	0.568
26	2015	31.7	1.501
27	2016	7.7	0.886
28	2017	124.6	2.096
29	2018	5.4	0.732
30	2019	7	0.845
31	2020	3.6	0.556

Fuente: Elaboración Propia

Figura 69. Lambayeque: Histograma del registro histórico, según estación pluviométrica, 2021.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 35. Lambayeque: Parámetros estadísticos de datos de precipitaciones, 2021.

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS	P24hr	Log(P24hr)
Número de datos (N)	31	31
Sumatoria	657.6	32.8217
Valor Máximo	124.6	2.096
Valor Mínimo	1.7	0.230
Media:	21.2129	1.0588
Varianza:	859.1458	0.2253
Desviación Estándar:	29.3112	0.4747

Fuente: Elaboración propia.

N = 31

Kn = 2.58

Kn: Valor recomendado, varía según el valor de n (significancia: 10%)

Figura 70. Lambayeque: Pruebas de datos dudosos, según estación pluviométrica, 2021

Umbral de datos dudosos altos (x_H : unidad. Logarítmicas)

$$x_H = \bar{x} + k_n \cdot s \quad x_H = 2.28$$

Precipitación máxima aceptada

$$PH = 10^{x_H} \quad PH = 192.03 \text{ mm}$$

NO EXISTEN DATOS DUDOSOS ALTO DE LA MUESTRA

Umbral de datos dudosos bajos (x_L : unidad. Logarítmicas)

$$x_L = \bar{x} - k_n \cdot s \quad x_L = -0.17$$

Precipitación mínima aceptada

$$PL = 10^{x_L} \quad PL = 0.68 \text{ mm}$$

NO EXISTEN DATOS DUDOSOS MINIMO DE LA MUESTRA

Fuente:

Elaboración propia.

Se puede comprobar que los datos están dentro del rango de umbrales y, por lo tanto, la información no tiene datos dudosos que corregir.

Análisis Estadístico de Datos Hidrológicos

El análisis Estadísticos tiene la finalidad de estimar precipitaciones, intensidades o caudales máximos, según sea el caso, para diferentes períodos de retorno, mediante la aplicación de modelos probabilísticos, en el Manual de Hidrología, Hidráulica y drenaje recomienda las siguientes funciones:

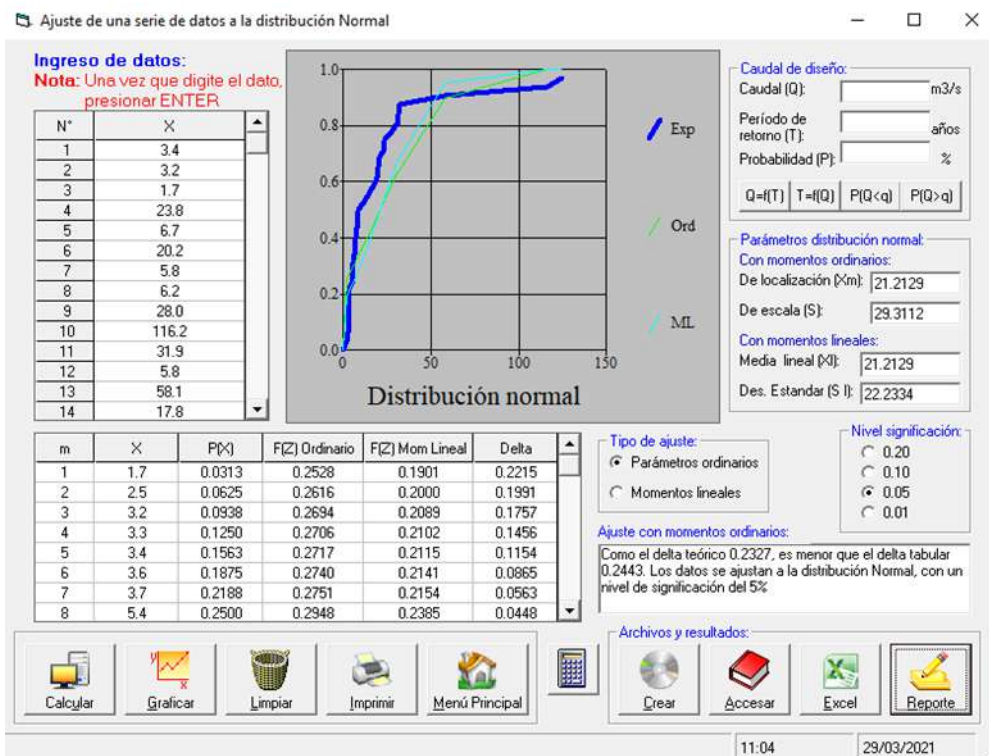
1. Distribución Normal
2. Distribución Log Normal 2 parámetros
3. Distribución Log Normal 3 parámetros
4. Distribución Gamma 2 parámetros
5. Distribución Gamma 3 parámetros
6. Distribución Log Pearson tipo III

- 7. Distribución Gumbel
- 8. Distribución Log Gumbel

En el presente proyecto de tesis se utilizaron los 8 métodos mencionados anteriormente con el apoyo del programa del Hidroesta 2 del ingeniero Máximo Villón Béjar para optimizar el cálculo; este cálculo se hará para los datos de ambas estaciones. Obteniendo los siguientes resultados de cada método:

1) Distribución Normal

Figura 71. Lambayeque: Distribución Normal, según datos pluviométrica, 2021.



Fuente: Elaboración propia, utilizando HIDROESTA 2.

Tabla 36. Lambayeque: Registro de datos de la Distribución Normal, 2021.

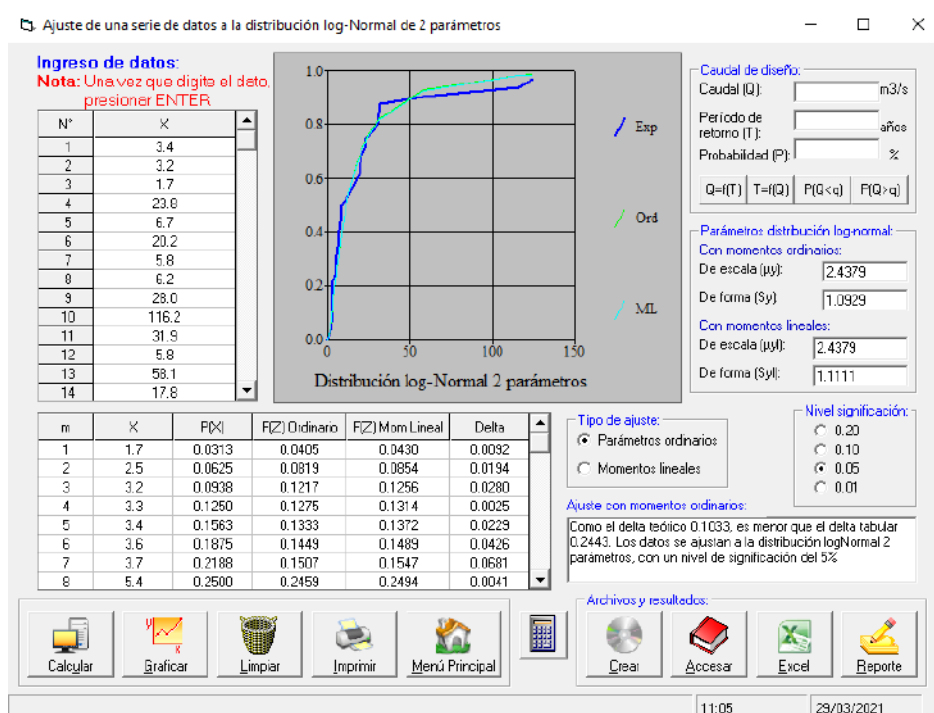
DISTRIBUCIÓN NORMAL				
m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	Delta
1	1.7	0.0313	0.2528	0.2215
2	2.5	0.0625	0.2616	0.1991
3	3.2	0.0938	0.2694	0.1757
4	3.3	0.125	0.2706	0.1456
5	3.4	0.1563	0.2717	0.1154
6	3.6	0.1875	0.274	0.0865
7	3.7	0.2188	0.2751	0.0563
8	5.4	0.25	0.2948	0.0448
9	5.8	0.2813	0.2995	0.0183
10	5.8	0.3125	0.2995	0.013
...
31	124.6	0.9688	0.9998	0.031

Ateorico	0.2327	Los datos se ajustan a la distribución Normal, con un nivel de significación del 5%
Atabular	0.2443	

Fuente: Elaboración propia

2) Distribución Log Normal 2 parámetros

Figura 72. Lambayeque: Distribución Log-Normal 2 parámetros, según datos pluviométrica, 2021.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 37. Lambayeque: Registro de datos de la Distribución Log Normal 2 parámetros, 2021.

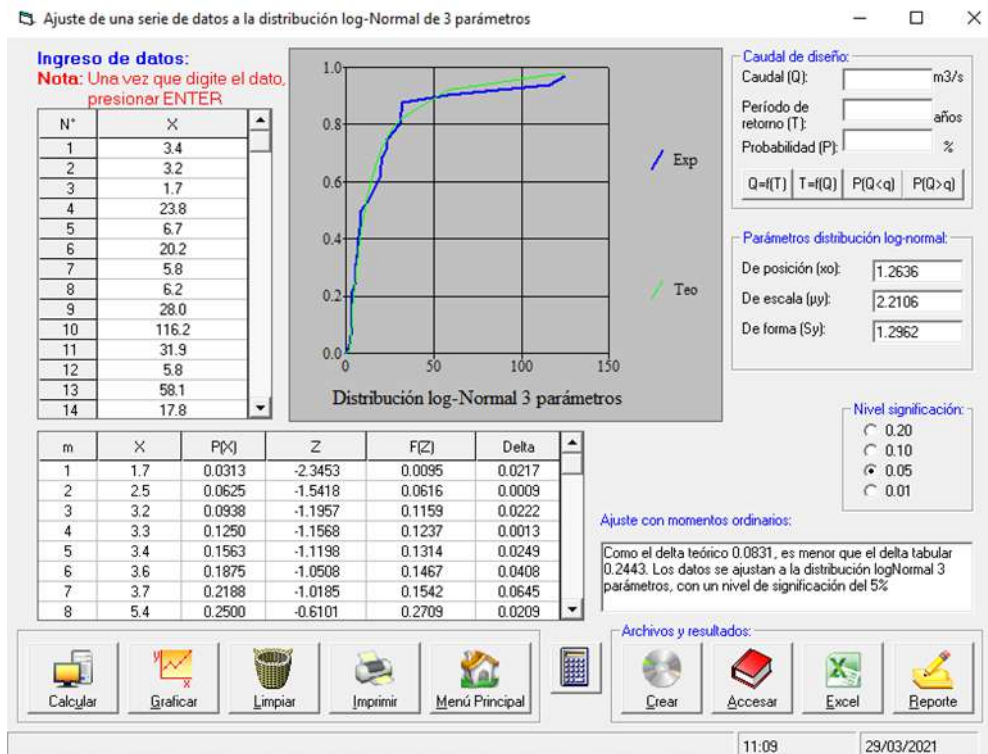
DISTRIBUCIÓN LOGNORMAL 2 PARÁMETROS				
m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	Delta
1	1.7	0.0313	0.0405	0.0092
2	2.5	0.0625	0.0819	0.0194
3	3.2	0.0938	0.1217	0.028
4	3.3	0.125	0.1275	0.0025
5	3.4	0.1563	0.1333	0.0229
6	3.6	0.1875	0.1449	0.0426
7	3.7	0.2188	0.1507	0.0681
8	5.4	0.25	0.2459	0.0041
9	5.8	0.2813	0.2669	0.0144
10	5.8	0.3125	0.2669	0.0456
...
31	124.6	0.9688	0.9855	0.0168

Δteórico	0.1033	Los datos se ajustan a la distribución Log Normal de dos parámetros, con un nivel de significación del 5%
Δtabular	0.2443	

Fuente: Elaboración propia.

3) Distribución Log Normal 3 parámetros

Figura 73. Lambayeque: Distribución Log-Normal 3 parámetros, según datos pluviométrica, 2020.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 38. Lambayeque: Registro de datos de la Distribución Log Normal 3 parámetros, 2021.

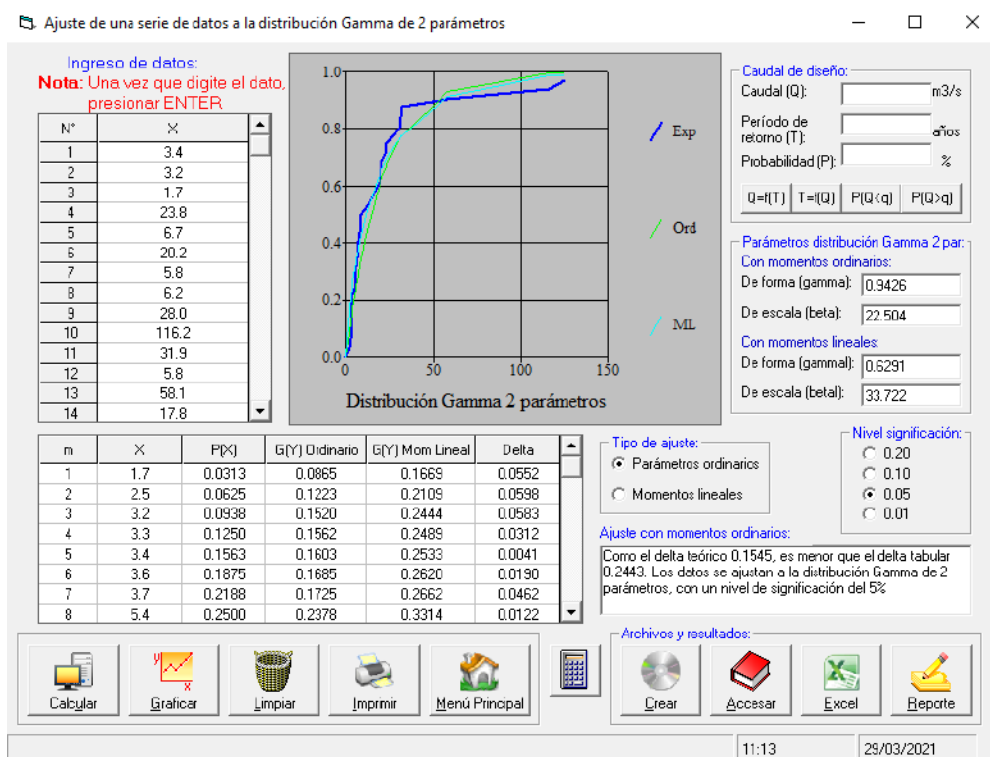
DISTRIBUCIÓN LOGNORMAL 3 PARÁMETROS					
m	X	P(X)	Z	F(Z)	Delta
1	1.7	0.0313	-2.3453	0.0095	0.0217
2	2.5	0.0625	-1.5418	0.0616	0.0009
3	3.2	0.0938	-1.1957	0.1159	0.0222
4	3.3	0.125	-1.1568	0.1237	0.0013
5	3.4	0.1563	-1.1198	0.1314	0.0249
6	3.6	0.1875	-1.0508	0.1467	0.0408
7	3.7	0.2188	-1.0185	0.1542	0.0645
8	5.4	0.25	-0.6101	0.2709	0.0209
9	5.8	0.2813	-0.5389	0.295	0.0137
10	5.8	0.3125	-0.5389	0.295	0.0175
...
31	124.6	0.9688	2.0092	0.9777	0.009

Δteórico	0.0831	Los datos se ajustan a la distribución Log Normal de tres parámetros, con un nivel de significación del 5%
Δtabular	0.2443	

Fuente: Elaboración propia.

4) Distribución Gamma 2 parámetros

Figura 74. Lambayeque: Distribución Gamma 2 parámetros, según datos pluviométrica, 2020.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 39. Lambayeque: Registro de datos de la Distribución Gamma 2 parámetros, 2020.

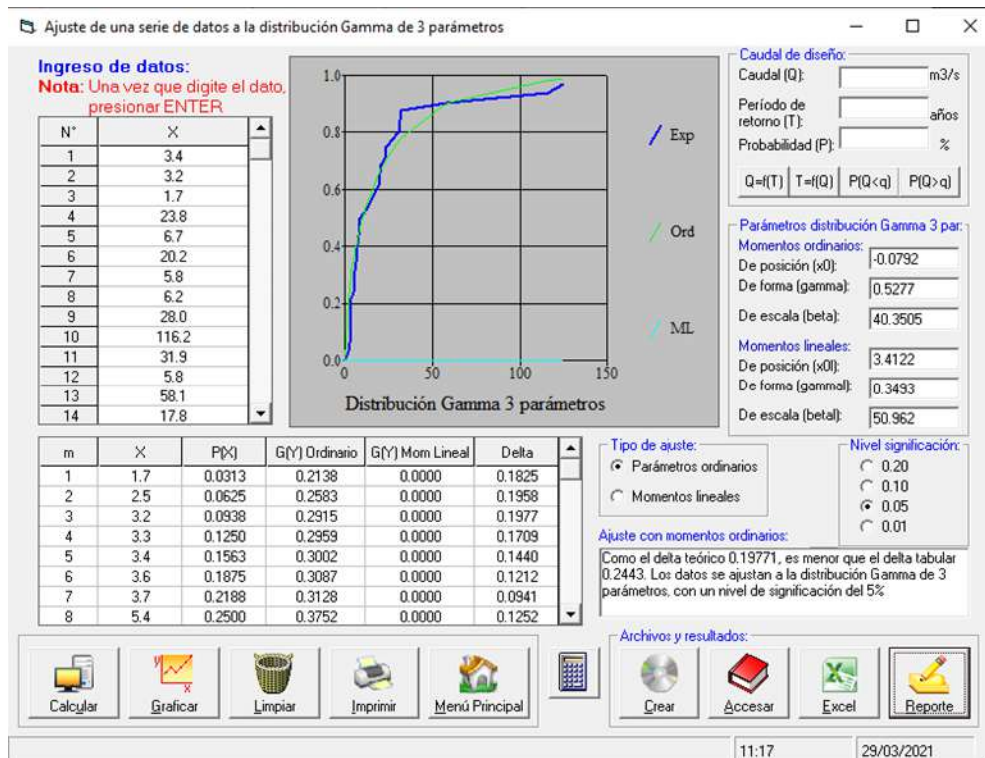
DISTRIBUCIÓN GAMMA 2 PARÁMETROS				
m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	Delta
1	1.7	0.0313	0.0865	0.0552
2	2.5	0.0625	0.1223	0.0598
3	3.2	0.0938	0.152	0.0583
4	3.3	0.125	0.1562	0.0312
5	3.4	0.1563	0.1603	0.0041
6	3.6	0.1875	0.1685	0.019
7	3.7	0.2188	0.1725	0.0462
8	5.4	0.25	0.2378	0.0122
9	5.8	0.2813	0.2523	0.0289
10	5.8	0.3125	0.2523	0.0602
...
31	124.6	0.9688	0.9966	0.0278

Δteórico	0.1545	Los datos se ajustan a la distribución Gamma 2 parámetros, con un nivel de significación del 5%
Δtabular	0.2443	

Fuente: Elaboración propia

5) Distribución Gamma 3 parámetros

Figura 75. Lambayeque: Distribución Gamma 3 parámetros, según datos pluviométrica, 2021.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 40. Lambayeque: Registro de datos de la Distribución Gamma 3 parámetros, 2021.

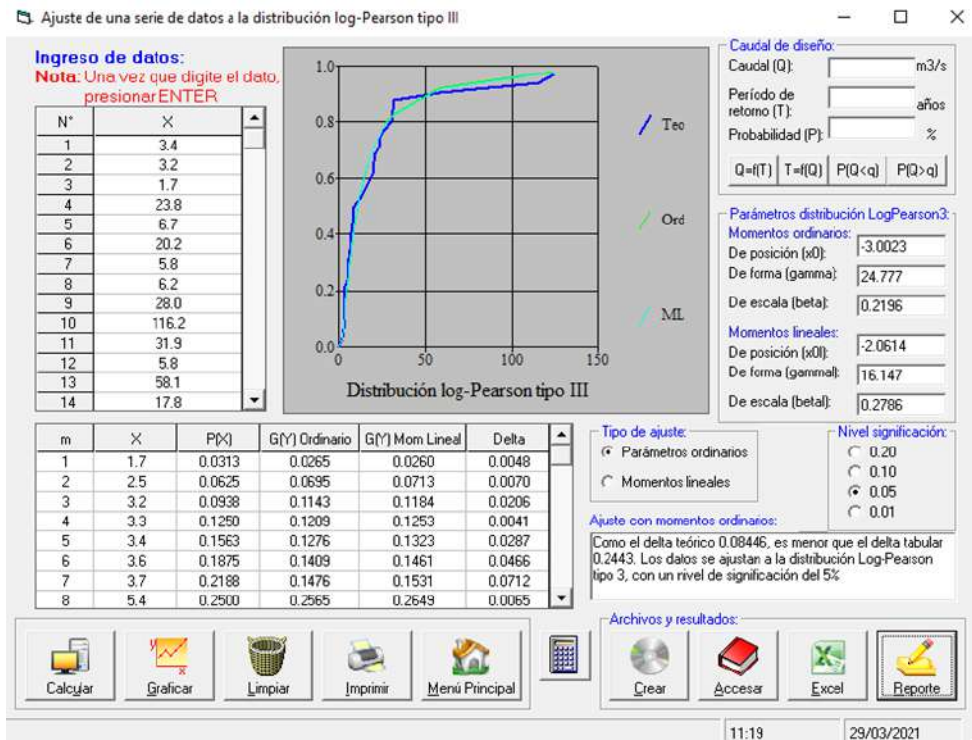
DISTRIBUCIÓN GAMMA 3 PARÁMETROS				
m	X	P(X)	G(Y) Ordinario	Delta
1	1.7	0.0313	0.2138	0.1825
2	2.5	0.0625	0.2583	0.1958
3	3.2	0.0938	0.2915	0.1977
4	3.3	0.125	0.2959	0.1709
5	3.4	0.1563	0.3002	0.144
6	3.6	0.1875	0.3087	0.1212
7	3.7	0.2188	0.3128	0.0941
8	5.4	0.25	0.3752	0.1252
9	5.8	0.2813	0.3881	0.1069
10	5.8	0.3125	0.3881	0.0756
...
30	116.2	0.9375	0.9821	0.0446
31	124.6	0.9688	0.9859	0.0171

Δteórico	0.19771	Los datos se ajustan a la distribución Gamma 3 parámetros, con un nivel de significación del 5%
Δtabular	0.2443	

Fuente: Elaboración propia

6) Distribución Log Pearson tipo III

Figura 76. Lambayeque: Distribución Log Pearson tipo III, según datos pluviométrica, 2021.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 41. Lambayeque: Registro de datos de la Distribución Log Person Tipo III, 2021.

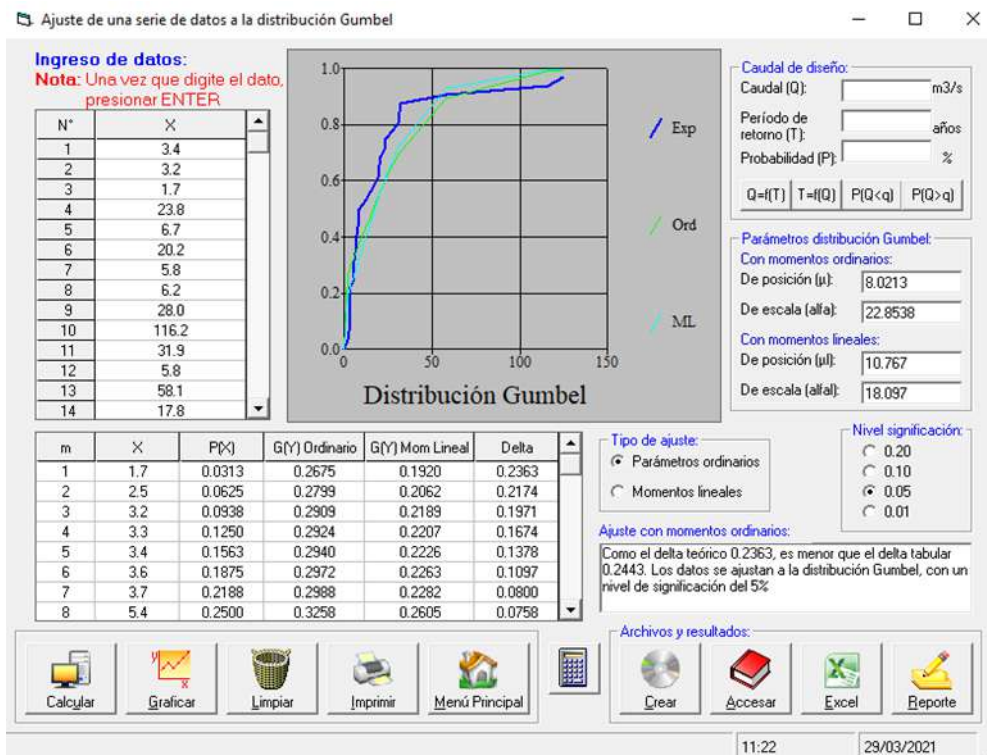
DISTRIBUCIÓN LOG PEARSON TIPO III				
m	X	P(X)	G(Y) Ordinario	Delta
1	1.7	0.0313	0	0.0048
2	2.5	0.0625	0.0695	0.007
3	3.2	0.0938	0.1143	0.0206
4	3.3	0.125	0.1209	0.0041
5	3.4	0.1563	0.1276	0.0287
6	3.6	0.1875	0.1409	0.0466
7	3.7	0.2188	0.1476	0.0712
8	5.4	0.25	0.2565	0.0065
9	5.8	0.2813	0.2801	0.0011
10	5.8	0.3125	0.2801	0.0324
...
31	124.6	0.9688	0.9768	0.0081

Δteórico	0.08446	Los datos se ajustan a la distribución LogPearson Tipo III parámetros, con un nivel de significación del 5%
Δtabular	0.2443	

Fuente: Elaboración propia

7) Distribución Gumbel

Figura 77. Lambayeque: Distribución Gumbel, según datos pluviométrica, 2021.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 42. Lambayeque: Registro de datos de la Distribución Gumbel, 2021.

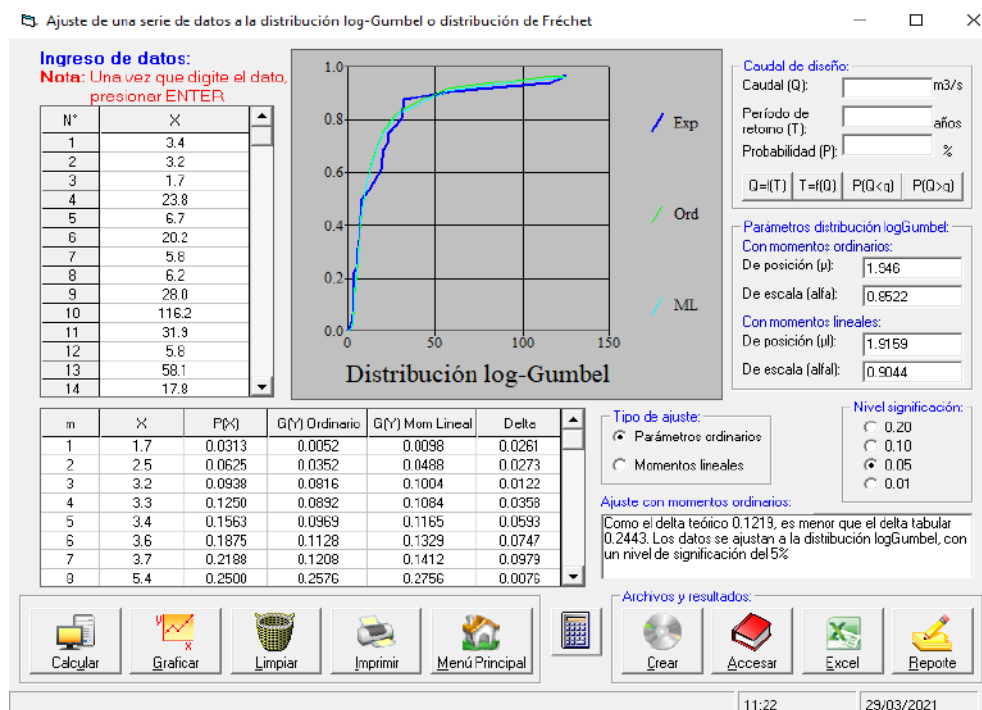
DISTRIBUCIÓN GUMBEL				
m	X	P(X)	G(Y) Ordinario	Delta
1	1.7	0.0313	0.2675	0.2363
2	2.5	0.0625	0.2799	0.2174
3	3.2	0.0938	0.2909	0.1971
4	3.3	0.125	0.2924	0.1674
5	3.4	0.1563	0.294	0.1378
6	3.6	0.1875	0.2972	0.1097
7	3.7	0.2188	0.2988	0.08
8	5.4	0.25	0.3258	0.0758
9	5.8	0.2813	0.3322	0.0509
10	5.8	0.3125	0.3322	0.0197
...
31	124.6	0.9688	0.9939	0.0252

Δteórico	0.2363	Los datos se ajustan a la distribución Gumbel, con un nivel de significación del 5%
Δtabular	0.2443	

Fuente: Elaboración propia

8) Distribución Log Gumbel

Figura 78. Lambayeque: Distribución Log Gumbel, según datos pluviométrica, 2021.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 43. Lambayeque: Registro de Datos de la Distribución Log Gumbel, 2021.

DISTRIBUCIÓN LOGGUMBEL				
m	X	P(X)	G(Y) Ordinario	Delta
1	1.7	0.0313	0.0052	0.0261
2	2.5	0.0625	0.0352	0.0273
3	3.2	0.0938	0.0816	0.0122
4	3.3	0.125	0.0892	0.0358
5	3.4	0.1563	0.0969	0.0593
6	3.6	0.1875	0.1128	0.0747
7	3.7	0.2188	0.1208	0.0979
8	5.4	0.25	0.2576	0.0076
9	5.8	0.2813	0.2873	0.0061
10	5.8	0.3125	0.2873	0.0252
...
31	124.6	0.9688	0.9665	0.0023

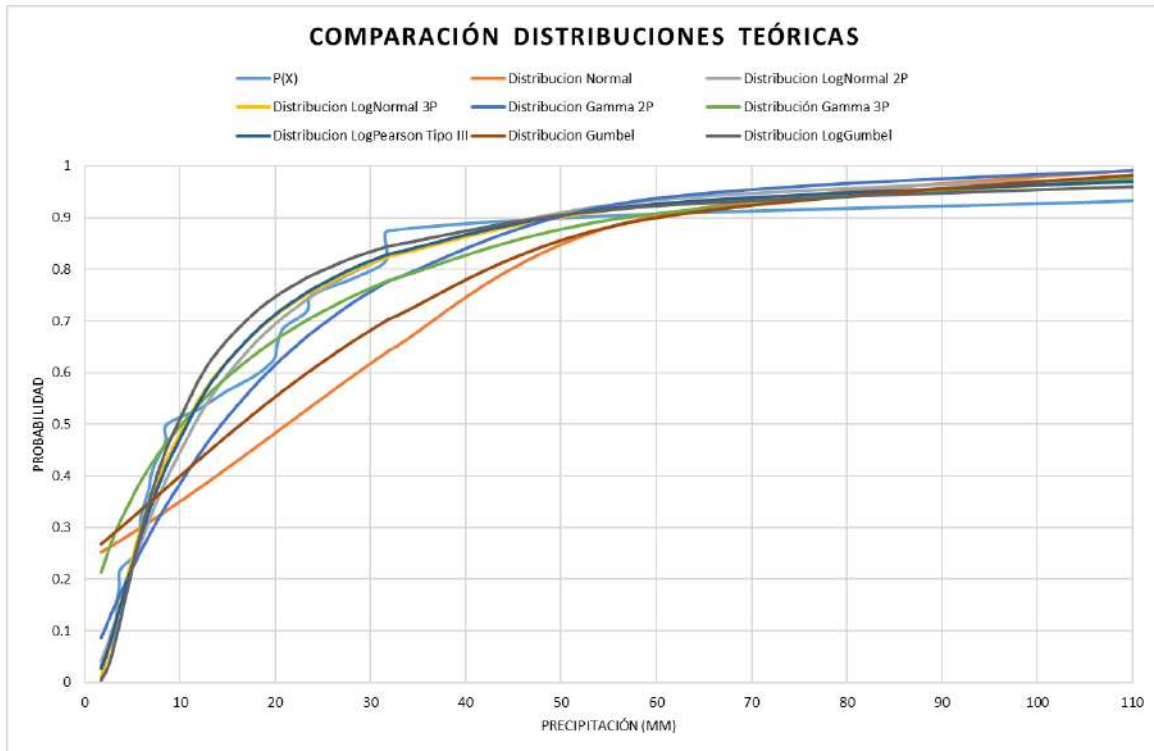
Δteórico	0.1219	Los datos se ajustan a la distribución Log Gumbel, con un nivel de significación del 5%
Δtabular	0.2443	

Fuente: Elaboración propia.

Pruebas de bondad de ajuste

Las pruebas de bondad de ajuste son pruebas de hipótesis que se usan para evaluar si un conjunto de datos es una muestra independiente de la distribución elegida. En la teoría estadística, las pruebas de bondad de ajuste más conocidas son la χ^2 y la Kolmogorov – Smirnov, en este proyecto se utilizó este último. Método por el cual se comprueba la bondad de ajuste de las distribuciones, asimismo permite elegir la más representativa, es decir la de mejor ajuste.

Figura 79. Lambayeque: Comparación de las Distribuciones Teóricas, según probabilidad de ocurrencia, 2021.



Fuente:

Elaboración propia

Concluyendo así que la distribución que mejor se ajusta a nuestra serie de datos es la Distribución Log Normal 3 parámetros con un delta teórico de **0.0831** y un delta tabular de **0.2443**.

Determinación de Tormenta de Diseño

El análisis de tormentas se debe a que se encuentra relacionado con los cálculos o estudios previos al diseño de obras de ingeniería hidráulica. Lo que se necesita saber de las tormentas es su magnitud (intensidad por unidad de tiempo), el tiempo de duración y la frecuencia con la que se presenta.

Los elementos fundamentales del análisis de tormentas son: la intensidad, duración y frecuencia.

- ✓ Intensidad: Cantidad de precipitación caída en un periodo de tiempo, se mide en mm/h.
- ✓ Duración: Es el tiempo transcurrido entre el comienzo y fin de una tormenta.
- ✓ Frecuencia: Es la probabilidad de que en un periodo de años se presente la intensidad máxima con un periodo de duración.

Para obtener estas curvas de Intensidad - Duración y Frecuencia se siguen los pasos que se describen:

1. Seleccionar las lluvias mayores para diferentes tiempos de duración
2. Ordenar de mayor a menor.
3. Asignar a cada valor ordenado una probabilidad empírica.
4. Calcular el tiempo de retorno de cada valor.
5. Graficar la curva intensidad – frecuencia y duración

Se utilizó la metodología de Dick Peschke (Guevara, 1991) que relaciona la duración de la tormenta con la precipitación máxima en 24 horas. La expresión es la siguiente:

$$P_d = P_{24h} \left(\frac{d}{1440} \right)^{0.25}$$

Dónde:

P_d = precipitación total (mm)

d = duración en minutos

P_{24h} = precipitación máxima en 24 horas (mm)

La intensidad se halla dividiendo la precipitación P_d entre la duración.

Las curvas de intensidad-duración-frecuencia, se han calculado indirectamente, mediante la siguiente relación:

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

Dónde:

I = Intensidad máxima (mm/h)

K, m, n = factores característicos de la zona de estudio

T = período de retorno en años

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

Primero se calculó las precipitaciones máximas de 24h en función de los periodos de retorno.

Tabla 44. Lambayeque: Registro de precipitaciones máximas, según periodos de retorno, 2021.

Precipitación máxima para diferentes periodos de retorno		
T (años)	P	LOGNORMAL 3 PARÁMETROS X^t
2	0.500	10.64
5	0.200	27.94
10	0.100	48.27
20	0.050	77.55
30	0.033	100.07
50	0.020	135.54
80	0.013	176.59
100	0.010	199.47
140	0.007	238.52
200	0.005	286.54
500	0.002	449.23
Δ	0.2443	0.0831

Fuente: Elaboración propia

Luego se calculó la corrección de las precipitaciones máximas de 24h, de acuerdo a la Organización Meteorológica Mundial (OMM), donde recomienda un coeficiente de corrección para datos de estaciones que se registran una vez al día de 1.13. Según fuentes del SENAMHI indican que la medición de la precipitación máxima se realiza al finalizar el día, lo cual es considerado como una medición al día.

Tabla 45. Lambayeque: Relación entre precipitación máxima verdadera y precipitación en intervalos fijos, según número de intervalo, 2021.

Relación entre Precipitación máxima verdadera y precipitación en intervalos fijos	
Número de Intervalo de Observación	Relación
1	1.13
2	1.04
3-4	1.03
5-8	1.02
9-24	1.01

Fuente: Hidrología para ingenieros (Linsley, Kohler y Paulhus)

Se obtiene el siguiente resultado:

Tabla 46. Lambayeque: Registro de precipitaciones máximas corregidas, según q periodos de retorno, 2021.

Precipitación máxima para diferentes periodos de retorno CORREGIDO		
T (años)	P	LOGNORMAL 3 PARÁMETROS X^t
2	0.500	12.02
5	0.200	31.57
10	0.100	54.55
20	0.050	87.63
30	0.033	113.08
50	0.020	153.16
80	0.013	199.55
100	0.010	225.40
140	0.007	269.53
200	0.005	323.79
500	0.002	507.63
Δ	0.2443	0.0831

Fuente: Elaboración propia.

Después de realizar la corrección se calculó la intensidad máxima a partir de los datos de precipitación máximas corregidas en función de los periodos de retorno, resultando:

Tabla 47. Lambayeque: Intensidad máxima, según periodos de retorno, 2021.

T	Duración (Minutos)						
	PT24h	20.00	30.00	60.00	120.00	180.00	240.00
2	12.02	4.13	4.57	5.43	6.46	7.15	7.68
5	31.57	10.84	11.99	14.26	16.96	18.77	20.17
10	54.55	18.73	20.72	24.64	29.31	32.43	34.85
20	87.63	30.08	33.29	39.59	47.08	52.11	55.99
30	113.08	38.82	42.96	51.09	60.76	67.24	72.25
50	153.16	52.58	58.19	69.2	82.29	91.07	97.86
80	199.55	68.5	75.81	90.16	107.21	118.65	127.5
100	225.40	77.38	85.63	101.84	121.1	134.02	144.02
140	269.53	92.53	102.4	121.77	144.81	160.26	172.21
200	323.79	111.16	123.01	146.29	173.97	192.53	206.88
500	507.63	174.27	192.86	229.35	272.74	301.84	324.35

Fuente: Elaboración propia.

Con su ecuación de intensidad:

$$I_{m\acute{a}x} = 366.0991 * T^{1.2814} * D^{-0.75}$$

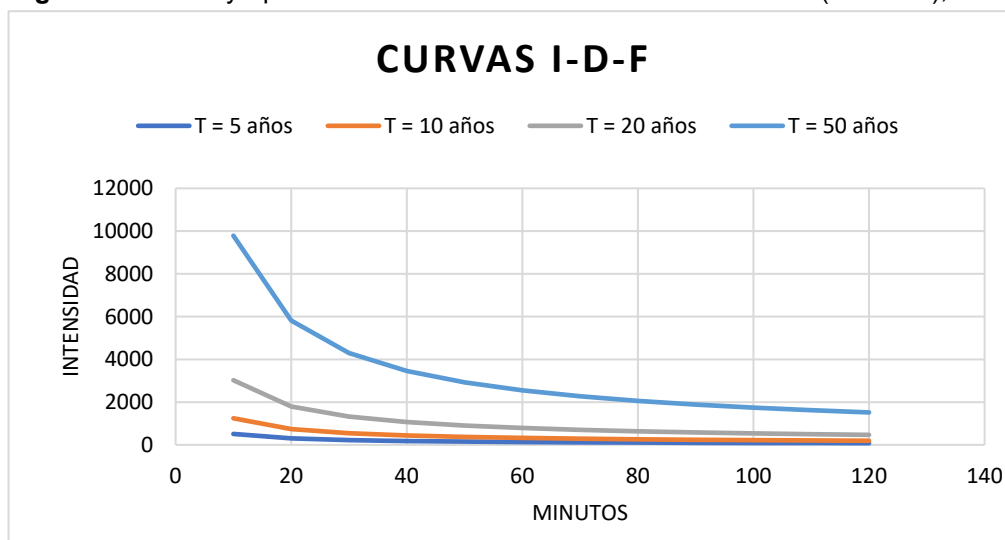
Luego se calculó los valores de $I_{\text{máx}}$, para diferentes D en min y para $T = 5, 10, 15, 20, 25$ y 50 años; y con estos resultados se obtuvo la curva $I - D - F$.

Tabla 48. Lambayeque: Intensidad máxima, según diferentes duraciones y periodos de diseño, 2021.

Duración D	T = 5 años	T = 10 años	T = 20 años	T = 50 años
10	511.97	1244.44	3024.87	9786.27
20	304.42	739.95	1798.6	5818.95
30	224.6	545.93	1326.98	4293.15
40	181.01	439.98	1069.45	3459.97
50	153.11	372.17	904.65	2926.78
60	133.55	324.61	789.03	2552.72
70	118.96	289.17	702.88	2274.02
80	107.63	261.61	635.9	2057.31
90	98.53	239.49	582.14	1883.37
100	91.04	221.3	537.91	1740.27
110	84.76	206.03	500.8	1620.22
120	79.41	193.01	469.16	1517.86

Fuente: Elaboración propia.

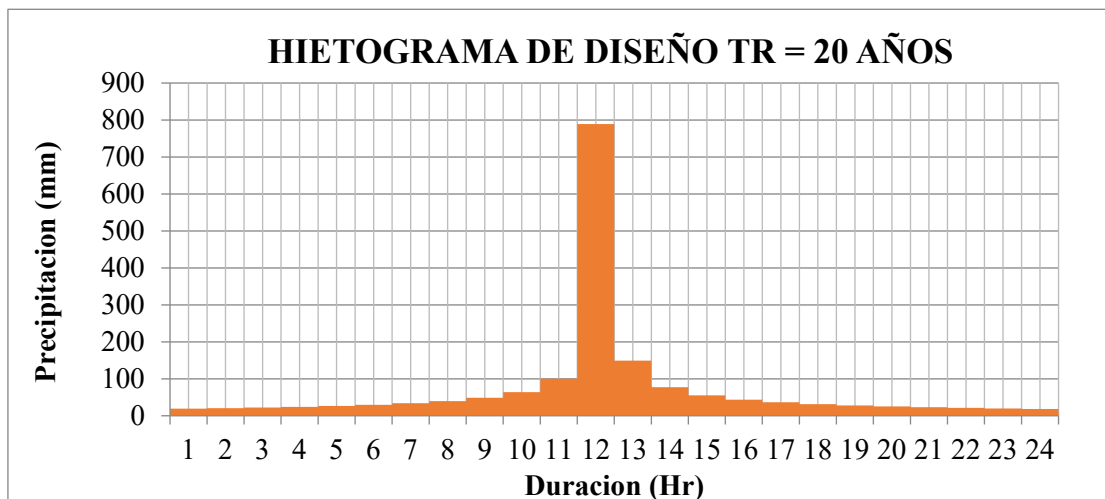
Figura 80. Lambayeque: Curva Intensidad – Duración – Frecuencia ($I - D - F$), 2021.



Fuente: Elaboración propia.

Por último, a partir de las curvas IDF, se calculó el Hietograma de Diseño por el Método del Bloque Alternó; el cual especifica la profundidad de precipitación en n intervalos de tiempo sucesivos de duración Δt , sobre una duración total de $T_d = n * \Delta t$. Dando como resultado $I_{\text{máx}} = 789.09$ mm/hr.

Figura 81. Lambayeque: Hietograma de Diseño Tr = 20 años, 2021.



Fuente: Elaboración propia

8.3.4.3 Conclusiones

- De la data histórica de 31 años de información, se halló mediante la hidrología estadística para un periodo de retorno de 20 años, la intensidad máxima $I_{m\acute{a}x} = 789.09$ mm/hr.

Anexo 6. Elaborar el diseño geométrico, pavimentos, estructura, drenaje, seguridad vial y señalización del acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021.

DISEÑO GEOMÉTRICO

DISEÑO GEOMÉTRICO.

CLASIFICACION DE LAS CARRETERAS

Clasificación Por Demanda

Las carreteras del Perú se clasifican, en función a la demanda en:

a. Autopistas de Primera Clase

Son carreteras con IMDA (Índice Medio Diario Anual) mayor a 6 000 veh/día, de calzadas divididas por medio de un separador central mínimo de 6.00 m; cada una de las calzadas debe contar con dos o más carriles de 3.60 m de ancho como mínimo, con control total de accesos (ingresos y salidas) que proporcionan flujos vehiculares continuos, sin cruces o pasos a nivel y con puentes peatonales en zonas urbanas.

La superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentada.

b. Autopistas de Segunda Clase

Son carreteras con un IMDA entre 6000 y 4 001 veh/día, de calzadas divididas por medio de un separador central que puede variar de 6.00 m hasta 1.00 m, en cuyo caso se instalará un sistema de contención vehicular; cada una de las calzadas debe contar con dos o más carriles de 3.60 m de ancho como mínimo, con control parcial de accesos (ingresos y salidas) que proporcionan flujos vehiculares continuos; pueden tener cruces o pasos vehiculares a nivel y puentes peatonales en zonas urbanas.

La superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentada.

c. Carreteras de Primera Clase

Son carreteras con un IMDA entre 4 000 y 2 001 veh/día, con una calzada de dos carriles de 3.60 m de ancho como mínimo. Puede tener cruces o pasos vehiculares a nivel y en zonas urbanas es recomendable que se cuente con puentes peatonales o en su defecto con dispositivos de seguridad vial, que permitan velocidades de operación, con mayor seguridad.

La superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentada.

d. Carreteras de Segunda Clase

Son carreteras con IMDA entre 2 000 y 400 veh/día, con una calzada de dos carriles de 3.30 m de ancho como mínimo. Puede tener cruces o pasos vehiculares a nivel y en zonas urbanas es recomendable que se cuente con puentes peatonales o en su defecto con dispositivos de seguridad vial, que permitan velocidades de operación, con mayor seguridad.

La superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentada.

e. Carreteras de Tercera Clase

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

f. Trochas Carrozables

Son vías transitables, que no alcanzan las características geométricas de una carretera, que por lo general tienen un IMDA menor a 200 veh/día. Sus calzadas deben tener un ancho mínimo de 4.00 m, en cuyo caso se construirá ensanches denominados plazoletas de cruce, por lo menos cada 500 m.

La superficie de rodadura puede ser afirmada o sin afirmar

1. Clasificación Por Orografía

Las carreteras del Perú, en función a la orografía predominante del terreno por dónde discurre su trazo, se clasifican en:

a. Terreno plano (tipo 1)

Tiene pendientes transversales al eje de la vía, menores o iguales al 10% y sus pendientes longitudinales son por lo general menores de tres por ciento (3%), demandando un mínimo de movimiento de tierras, por lo que no presenta mayores dificultades en su trazo.

b. Terreno ondulado (tipo 2)

Tiene pendientes transversales al eje de la vía entre 11% y 50% y sus pendientes longitudinales se encuentran entre 3% y 6 %, demandando un moderado movimiento

de tierras, lo que permite alineamientos rectos, alternados con curvas de radios amplios, sin mayores dificultades en el trazo.

c. Terreno accidentado (tipo 3)

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

d. Terreno escarpado (tipo 4)

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

CRITERIOS Y CONCTROLES BÁSICOS PARA EL DISEÑO GEOMÉTRICO

Estudios preliminares para efectuar el diseño Geométrico

Criterios generales

En esta Sección se presentan los criterios, factores y elementos que deberán adoptarse para realizar los estudios preliminares que definen el diseño geométrico de las carreteras nuevas, así como las carreteras que serán rehabilitadas y mejoradas especialmente en su trazo.

Al definir la geometría de la vía, no debe perderse de vista que el objetivo es diseñar una carretera que reúna las características apropiadas, con dimensiones y alineamientos tales que su capacidad resultante satisfaga la demanda del proyecto, dentro del marco de la viabilidad económica y cumpliendo lo establecido en la Sección 211: Capacidad y Niveles de Servicio, del presente capítulo.

Asimismo, establece la clasificación e interrelación existente entre los tipos de proyectos, niveles y metodologías de estudio previstas para las obras viales y sintetiza el contenido y alcance de dichos niveles de estudio.

Información general

Es importante realizar estudios preliminares que permitan establecer las prioridades y recursos para la elaboración de un nuevo proyecto, para lo cual se deberá recopilar

toda la información pertinente que esté disponible, complementando y verificando aquellas empleadas en los estudios de viabilidad económica. Se recurrirá a fuentes como son los vértices geodésicos, mapas, cartas y cartografía vial, así como fotografías aéreas, ortofotos, etc.

Aun cuando el reconocimiento en terreno resulta indispensable, su amplitud y/o grado de detalle dependerá, en gran medida, del tipo de información topográfica y geomorfológica existente.

Niveles de estudios preliminares

Los estudios preliminares deben dar respuesta, básicamente, a tres interrogantes fundamentales, ellas son:

- Definición preliminar de las características y parámetros de diseño.
- Identificación de rutas posibles.
- Anteproyectos preliminares de las rutas posibles.
- Selección de rutas. Todos los estudios preliminares del diseño geométrico deben estar acorde a la normativa vigente.

Todos los estudios preliminares del diseño geométrico deben estar acorde a la normativa vigente.

Criterios básicos

Proyecto y estudio

El término “proyecto” incluye las diversas etapas que van desde la concepción de la idea, hasta la materialización de una obra civil, complejo industrial o programa de desarrollo en las más diversas áreas. En consecuencia, el proyecto es el objetivo que motiva las diversas acciones requeridas para poner en servicio una nueva obra vial, o bien recuperar o mejorar una existente.

Las materias tratadas en el presente manual están referidas a los diversos estudios preliminares y estudios definitivos requeridos, en sus diferentes fases, todo lo cual será identificado como “Estudios”.

No obstante, dentro de la amplitud asignada al término “Proyecto”, se le identificará bajo el término “Proyectista” a la organización, equipo o persona que asume la responsabilidad de realizar los estudios en sus diferentes fases.

Estándar de diseño de una carretera

La Sección Transversal, es una variable dependiente tanto de la categoría de la vía como de la velocidad de diseño, pues para cada categoría y velocidad de diseño corresponde una sección transversal tipo, cuyo ancho responde a un rango acotado y en algunos casos único.

El estándar de una obra vial, que responde a un diseño acorde con las instrucciones y límites normativos establecidos en el presente, queda determinado por:

1. La Categoría que le corresponde (autopista de primera clase, autopista de segunda clase, carretera de primera clase, carretera de segunda clase y carretera de tercera clase).
2. La velocidad de diseño (V).
3. La sección transversal definida.

Clasificación general de los proyectos viales

Los proyectos viales para efectos del diseño geométrico se clasifican de la siguiente manera:

Proyectos de nuevo trazo

Son aquellos que permiten incorporar a la red una nueva obra de infraestructura vial. El caso más claro corresponde al diseño de una carretera no existente, incluyéndose también en esta categoría, aquellos trazos de vías de evitamiento o variantes de longitudes importantes.

Para el caso de puentes y túneles, más que un nuevo trazo constituye un nuevo emplazamiento. Tal es el caso de obras de este tipo generadas por la construcción de una segunda calzada, que como tal corresponde a un cambio de trazo de una ruta existente, pero para todos los efectos, dichas obras requerirán de estudios definitivos en sus nuevos emplazamientos.

Proyectos de mejoramiento puntual de trazo

Son aquellos proyectos de rehabilitación, que pueden incluir rectificaciones puntuales de la geometría, destinadas a eliminar puntos o sectores que afecten la seguridad vial. Dichas rectificaciones no modifican el estándar general de la vía.

Proyectos de mejoramiento de trazo

Son aquellos proyectos que comprenden el mejoramiento del trazo en planta y/o perfil en longitudes importantes de una vía existente, que pueden efectuarse mediante rectificaciones del eje de la vía o introduciendo variantes en el entorno de ella, o aquellas que comprenden el rediseño general de la geometría y el drenaje de un camino para adecuarla a su nuevo nivel de servicio.

En casos de ampliación de calzadas en plataforma única, el trazo está controlado por la planta y el perfil de la calzada existente. Los estudios de segundas calzadas con plataformas independientes, deben abordarse para todos los efectos prácticos, como trazos nuevos.

Vehículos de Diseño

Características generales

El Diseño Geométrico de Carreteras se efectuará en concordancia con los tipos de vehículos, dimensiones, pesos y demás características, contenidas en el Reglamento Nacional de Vehículos, vigente.

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

Al seleccionar el vehículo de diseño hay que tomar en cuenta la composición del tráfico que utiliza o utilizará la vía. Normalmente, hay una participación suficiente de vehículos pesados para condicionar las características del proyecto de carretera. Por consiguiente, el vehículo de diseño normal será el vehículo comercial rígido (camiones y/o buses).

Las características de los vehículos tipo indicados, definen los distintos aspectos del dimensionamiento geométrico y estructural de una carretera. Así, por ejemplo:

- El ancho del vehículo adoptado incide en los anchos del carril, calzada, bermas y sobreebanco de la sección transversal, el radio mínimo de giro, intersecciones y gálibo.
- La distancia entre los ejes influye en el ancho y los radios mínimos internos y externos de los carriles.
- La relación de peso bruto total/potencia, guarda relación con el valor de las pendientes admisibles.

Conforme al Reglamento Nacional de Vehículos, se consideran como vehículos ligeros aquellos correspondientes a las categorías L (vehículos automotores con menos de cuatro ruedas) y M1 (vehículos automotores de cuatro ruedas diseñados para el transporte de pasajeros con ocho asientos o menos, sin contar el asiento del conductor).

Serán considerados como vehículos pesados, los pertenecientes a las categorías M (vehículos automotores de cuatro ruedas diseñados para el transporte de pasajeros, excepto la M1), N (vehículos automotores de cuatro ruedas o más, diseñados y contruidos para el transporte de mercancías), O (remolques y semirremolques) y S (combinaciones especiales de los M, N y O).

La clasificación del tipo de vehículo según encuesta de origen y destino, empleada por SNIP para el costo de operación vehicular (VOC), es la siguiente:

- Vehículo de pasajeros
 - Jeep (VL) o Auto (VL)
 - Bus (B2, B3, B4 y BA)
 - Camión C2
- Vehículo de carga
 - Pick-up (equivalente a Remolque Simple T2S1)
 - Camión C2
 - Camión C3 y C2CR
 - T3S2

Vehículos ligeros

La longitud y el ancho de los vehículos ligeros no condicionan el proyecto, salvo que se trate de una vía por la que no circulan camiones, situación poco probable en el

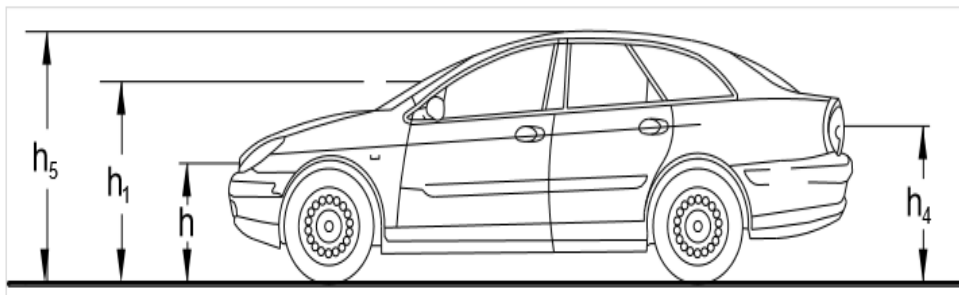
proyecto de carreteras. A modo de referencia, se citan las dimensiones representativas de vehículos de origen norteamericano, en general mayores que las del resto de los fabricantes de automóviles:

- Ancho: 2.10 m.
- Largo: 5.80 m.

Para el cálculo de distancias de visibilidad de parada y de adelantamiento, se requiere definir diversas alturas, asociadas a los vehículos ligeros, que cubran las situaciones más favorables en cuanto a visibilidad.

- h : altura de los faros delanteros: 0.60 m.
- h_1 : altura de los ojos del conductor: 1.07 m. □ h_2 : altura de un obstáculo fijo en la carretera: 0.15 m.
- h_2 : altura de un obstáculo fijo en la carretera: 0.15 m.
- h_4 : altura de las luces traseras de un automóvil o menor altura perceptible de carrocería: 0.45 m.
- h_5 : altura del techo de un automóvil: 1.30 m

Figura N° 82: Altura de vehículos ligeros



Fuente: Manual de Carreteras DG – 2018. (pg.25)

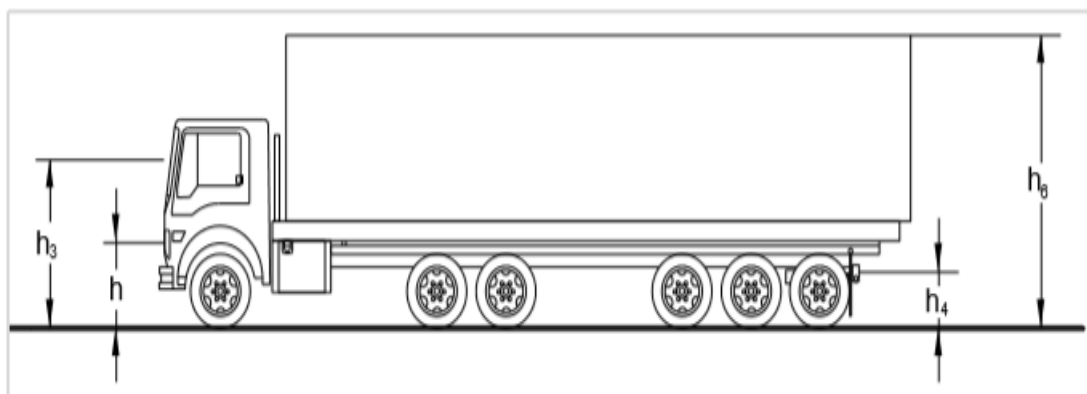
El vehículo ligero es el que más velocidad desarrolla y la altura del ojo de piloto es más baja, por tanto, estas características definirán las distancias de visibilidad de sobrepaso, parada, zona de seguridad en relación con la visibilidad en los cruces, altura mínima de barreras de seguridad y antideslumbrantes, dimensiones mínimas de plazas de aparcamiento en zonas de estacionamiento, miradores o áreas de descanso.

Vehículos pesados

Las dimensiones máximas de los vehículos a emplear en la definición geométrica son las establecidas en el Reglamento Nacional de Vehículos vigente. Para el cálculo de distancias de visibilidad de parada y de adelantamiento, se requiere definir diversas alturas, asociadas a los vehículos ligeros, que cubran las situaciones más favorables en cuanto a visibilidad.

- h : altura de los faros delanteros: 0.60 m.
- h_3 : altura de ojos de un conductor de camión o bus, necesaria para la verificación de visibilidad en curvas verticales cóncavas bajo estructuras: 2.50 m.
- h_4 : altura de las luces traseras de un automóvil o menor altura perceptible de carrocería: 0.45 m.
- h_6 : altura del techo del vehículo pesado: 4.10 m

Figura N° 83: Altura de vehículos pesados



Fuente: Manual de Carreteras DG – 2018. (pg.25)

Velocidad de Diseño

Definición

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

En el proceso de asignación de la Velocidad de Diseño, se debe otorgar la máxima prioridad a la seguridad vial de los usuarios. Por ello, la velocidad de diseño a lo largo del trazo, debe ser tal, que los conductores no sean sorprendidos por cambios bruscos y/o muy frecuentes en la velocidad a la que pueden realizar con seguridad el recorrido

Velocidad de diseño del tramo homogéneo

La Velocidad de Diseño está definida en función de la clasificación por demanda u orografía de la carretera a diseñarse. A cada tramo homogéneo se le puede asignar la Velocidad de Diseño en el rango que se indica en la Tabla 204.01.

Figura 84. Tabla 204.01. Rangos de la Velocidad de Diseño en función a la clasificación de la carretera por demanda y orografía.

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

Fuente: Manual de Carreteras: DG-2018. (pg.97)

Velocidad de marcha

Denominada también velocidad de crucero, es el resultado de dividir la distancia recorrida entre el tiempo durante el cual el vehículo estuvo en movimiento, bajo las condiciones

prevalcientes del tránsito, la vía y los dispositivos de control. Es una medida de la calidad del servicio que una vía proporciona a los conductores y varía durante el día, principalmente, por la modificación de los volúmenes de tránsito.

El efecto del volumen de tránsito en la velocidad de marcha promedio puede ser determinado de la siguiente manera:

- En las autopistas de primera y segunda clase, la velocidad de marcha es relativamente insensible al volumen de tránsito. Sin embargo, cuando éste se aproxima al máximo de la carretera, la velocidad disminuye sustancialmente.
- En las carreteras de primera, segunda y tercera clase, la velocidad disminuye linealmente con el incremento del tránsito, en el rango existente entre cero y la capacidad de la carretera.

Cuando no se disponga de un estudio de campo bajo las condiciones prevalcientes a analizar, se tomarán como valores teóricos, los comprendidos entre el 85% y el 95% de la velocidad de diseño, tal como se muestran en la Tabla 204.02.

Figura 85. Tabla 204.02. Velocidades de marcha teóricas en función de la velocidad de diseño (km).

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

Fuente: Manual de Carreteras: DG-2018. (pg.100)

Distancia de Visibilidad

Definición

Es la longitud continua hacia adelante de la carretera, que es visible al conductor del vehículo para poder ejecutar con seguridad las diversas maniobras a que se vea obligado o que decida efectuar. En los proyectos se consideran tres distancias de visibilidad:

- visibilidad de parada.

- visibilidad de paso o adelantamiento.
- Visibilidad de cruce con otra vía.

Las dos primeras influyen el diseño de la carretera en campo abierto y serán tratadas en esta sección considerando alineamiento recto y rasante de pendiente uniforme. Los casos con condicionamiento asociados a singularidades de planta o perfil se tratarán en las secciones correspondientes.

Distancia de visibilidad de parada

Es la mínima requerida para que se detenga un vehículo que viaja a la velocidad de diseño, antes de que alcance un objetivo inmóvil que se encuentra en su trayectoria. La distancia de parada para pavimentos húmedos, se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$D_p = 0.278 \cdot V \cdot t_p + 0.039 \frac{V^2}{a}$$

Dónde:

D_p: Distancia de parada (m)

V: Velocidad de diseño (km/h)

t_p: Tiempo de percepción + reacción (s)

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

El tiempo de reacción de frenado, es el intervalo entre el instante en que el conductor reconoce la existencia de un objeto, o peligro sobre la plataforma, adelante y el instante en que realmente aplica los frenos. Así se define que el tiempo de reacción estaría de 2 a 3 segundos, se recomienda tomar el tiempo de percepción – reacción de 2.5 segundos.

Asimismo, la pendiente ejerce influencia sobre la distancia de parada. Ésta influencia tiene importancia práctica para valores de la pendiente de subida o bajada => a 6% y para velocidades de diseño > a 70 km/h.

Figura 86. Tabla 205.01. Distancia de visibilidad de parada (metros), en pendiente 0%.

Velocidad de diseño (km/h)	Distancia de percepción reacción (m)	Distancia durante el frenado a nivel (m)	Distancia de visibilidad de parada	
			Calculada (m)	Redondeada (m)
20	13.9	4.6	18.5	20
30	20.9	10.3	31.2	35
40	27.8	18.4	46.2	50
50	34.8	28.7	63.5	65
60	41.7	41.3	83.0	85
70	48.7	56.2	104.9	105
80	55.6	73.4	129.0	130
90	62.6	92.9	155.5	160
100	69.5	114.7	184.2	185
110	76.5	138.8	215.3	220
120	93.4	165.2	248.6	250
130	90.4	193.8	284.2	285

Fuente: Manual de Carreteras: DG-2018. (pg.104).

Nota: La distancia de reacción de frenado calculado en tiempo 2.5 segundos, velocidad de desaceleración de 3.4m/s², de acuerdo a lo indicado en el capítulo 3 de AASHTO.

DISEÑO GEOMÉTRICO EN PLANTA Y PERFIL Y SECCIONES TRANSVERSALES

Diseño Geométrico en Planta

Generalidades

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

El alineamiento horizontal deberá permitir la operación ininterrumpida de los vehículos, tratando de conservar la misma velocidad de diseño en la mayor longitud de carretera que sea posible.

En general, el relieve del terreno es el elemento de control del radio de las curvas horizontales y el de la velocidad de diseño y a su vez, controla la distancia de visibilidad.

En proyectos de carreteras de calzadas separadas, se considerará la posibilidad de trazar las calzadas a distinto nivel o con ejes diferentes, adecuándose a las características del terreno.

Consideraciones de diseño

Algunos aspectos a considerar en el diseño en planta:

- Deben evitarse tramos con alineamientos rectos demasiado largos. Tales tramos son monótonos durante el día, y en la noche aumenta el peligro de deslumbramiento de las luces del vehículo que avanza en sentido opuesto. Es preferible reemplazar grandes alineamientos, por curvas de grandes radios.
- Para las autopistas de primer y segundo nivel, el trazo deberá ser más bien una combinación de curvas de radios amplios y tangentes no extensas.
- En el caso de ángulos de deflexión Δ pequeños, iguales o inferiores a 5° , los radios deberán ser suficientemente grandes para proporcionar longitud de curva mínima L obtenida con la fórmula siguiente:

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

(L en metros; Δ en grados)

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

Figura 87. Tabla de consideraciones de diseño.

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

V = Velocidad de diseño (km/h)

Fuente: Manual de Carreteras: DG-2018. (pg.125)

Curva circular

Elementos de la curva circular

Los elementos y nomenclatura de las curvas horizontales circulares que a continuación se indican, deben ser utilizadas sin ninguna modificación y son los siguientes:

P.C.: Punto de inicio de la curva

P.I.: Punto de Intersección de 2 alineaciones consecutivas

P.T.: Punto de tangencia

E: Distancia a externa (m)

M: Distancia de la ordenada media (m)

R: Longitud del radio de la curva (m)

T: Longitud de la subtangente (P.C a P.I. y P.I. a P.T.) (m)

L: Longitud de la curva (m)

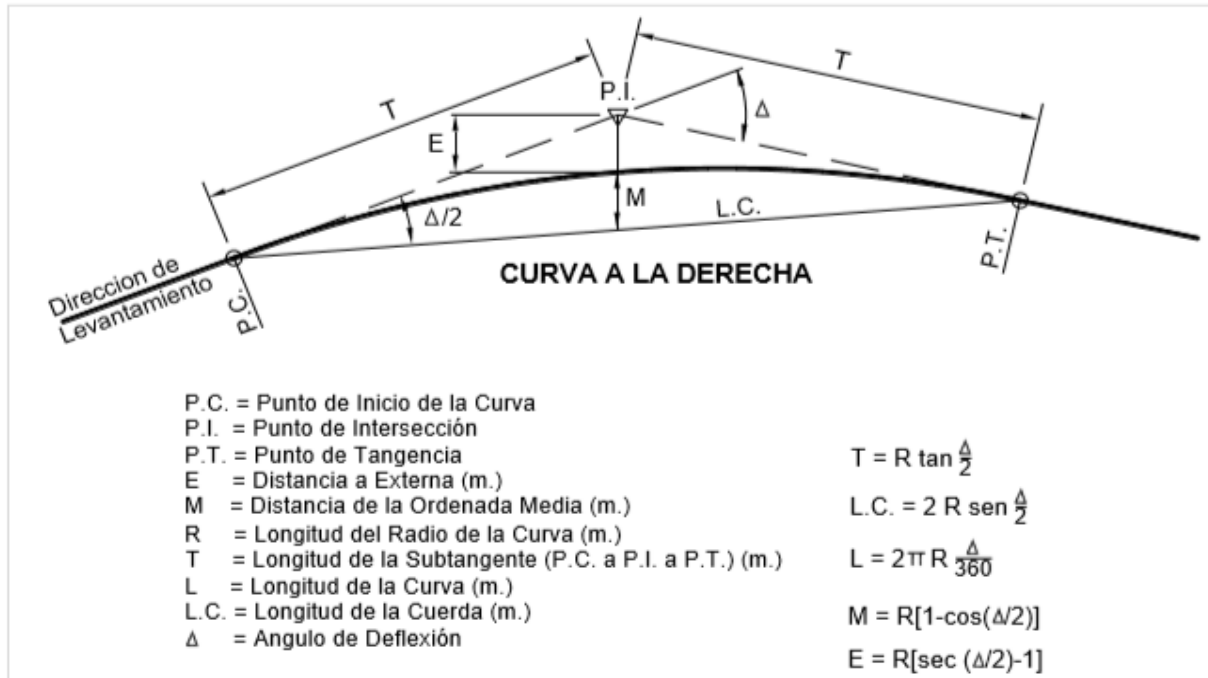
L.C: Longitud de la cuerda (m)

Δ : Ángulo de deflexión ($^{\circ}$)

p: Peralte; valor máximo de la inclinación transversal de la calzada, asociado al diseño de la curva (%)

Sa: Sobreancho que pueden requerir las curvas para compensar el aumento de espacio lateral que experimentan los vehículos al describir la curva (m)

Figura 88. Simbología de la curva circular.



Fuente: Manual de Carreteras: DG-2018. (pg.128)

Radios mínimos

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

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

Dónde:

R_{mín}: Radio Mínimo

V: Velocidad de diseño

P_{máx}: Peralte máximo asociado a V (en tanto por uno).

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

El resultado de la aplicación de la indicada fórmula se aprecia en la Tabla 302.02.

Figura 89. Tabla 302.02. Radios mínimos y peraltes máximos para diseño de carreteras

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

Fuente: Manual de Carreteras: DG-2018. (pg.129)

Curvas de transición

Generalidades

Las curvas de transición, son espirales que tienen por objeto evitar las discontinuidades en la curvatura del trazo, por lo que, en su diseño deberán ofrecer las mismas condiciones de seguridad, comodidad y estética que el resto de los

elementos del trazo. Con tal finalidad y a fin de pasar de la sección transversal con bombeo (correspondiente a los tramos en tangente), a la sección de los tramos en curva provistos de peralte y sobreebanco, es necesario intercalar un elemento de diseño, con una longitud en la que se realice el cambio gradual, a la que se conoce con el nombre de longitud de transición.

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

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

Dónde:

V: (km/h)

R: (m)

J: m / s³

p: %

En la Tabla 302.10, se muestran algunos valores mínimos de longitudes de transición (L).

Figura 90. Tabla 302.10. Longitud mínima de curva de transición.

Velocidad Km/h	Radio mín. m	J m/s ³	Peralte máx. %	A mín. m ²	Longitud de transición (L)	
					Calculada m	Redondeada m
30	24	0.5	12	26	28	30
30	26	0.5	10	27	28	30
30	28	0.5	8	28	28	30
30	31	0.5	6	29	27	30
30	34	0.5	4	31	28	30
30	37	0.5	2	32	28	30
40	43	0.5	12	40	37	40
40	47	0.5	10	41	36	40
40	50	0.5	8	43	37	40
40	55	0.5	6	45	37	40
40	60	0.5	4	47	37	40
40	66	0.5	2	50	38	40
50	70	0.5	12	55	43	45
50	76	0.5	10	57	43	45
50	82	0.5	8	60	44	45
50	89	0.5	6	62	43	45
50	98	0.5	4	66	44	45
50	109	0.5	2	69	44	45
60	105	0.5	12	72	49	50
60	113	0.5	10	75	50	50
60	123	0.5	8	78	49	50
60	135	0.5	6	81	49	50
60	149	0.5	4	86	50	50
60	167	0.5	2	90	49	50
70	148	0.5	12	89	54	55
70	161	0.5	10	93	54	55
70	175	0.5	8	97	54	55
70	193	0.5	6	101	53	55
70	214	0.5	4	107	54	55
70	241	0.5	2	113	53	55
80	194	0.4	12	121	75	75
80	210	0.4	10	126	76	75
80	229	0.4	8	132	76	75
80	252	0.4	6	139	77	75
80	280	0.4	4	146	76	75
80	314	0.4	2	155	76	75
90	255	0.4	12	143	80	80
90	277	0.4	10	149	80	80
90	304	0.4	8	155	79	80
90	336	0.4	6	163	79	80
90	375	0.4	4	173	80	80
90	425	0.4	2	184	80	80

Fuente: Manual de Carreteras: DG-2018. (pg.140)

DISEÑO GEOMÉTRICO EN PERFIL

Generalidades

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

El alineamiento vertical deberá permitir la operación ininterrumpida de los vehículos, tratando de conservar la misma velocidad de diseño en la mayor longitud de carretera que sea posible.

En general, el relieve del terreno es el elemento de control del radio de las curvas verticales que pueden ser cóncavas o convexas, y el de la velocidad de diseño y a su vez, controla la distancia de visibilidad.

Las curvas verticales entre dos pendientes sucesivas permiten lograr una transición paulatina entre pendientes de distinta magnitud y/o sentido, eliminando el quiebre de la rasante. El adecuado diseño de ellas asegura las distancias de visibilidad requeridas por el proyecto.

El sistema de cotas del proyecto, estarán referidos y se enlazarán con los B.M. de nivelación del Instituto Geográfico Nacional.

El perfil longitudinal está controlado principalmente por la Topografía, Alineamiento, horizontal, Distancias de visibilidad, Velocidad de proyecto, Seguridad, Costos de Construcción, Categoría de la vía, Valores Estéticos y Drenaje.

Consideraciones de diseño

- En terreno plano, por razones de drenaje, la rasante estará sobre el nivel del terreno.
- En terreno ondulado, por razones de economía, en lo posible la rasante seguirá las inflexiones del terreno.
- En terreno accidentado, en lo posible la rasante deberá adaptarse al terreno, evitando los tramos en contrapendiente, para evitar alargamientos innecesarios.

- En terreno escarpado el perfil estará condicionado por la divisoria de aguas.
- Es deseable lograr una rasante compuesta por pendientes moderadas, que presenten variaciones graduales de los lineamientos, compatibles con la categoría de la carretera y la topografía del terreno.
- Los valores especificados para pendiente máxima y longitud crítica, podrán estar presentes en el trazado si resultan indispensables. Sin embargo, la forma y oportunidad de su aplicación serán las que determinen la calidad y apariencia de la carretera terminada.
- Deberán evitarse las rasantes de “lomo quebrado” (dos curvas verticales de mismo sentido, unidas por una alineación corta). Si las curvas son convexas se generan largos sectores con visibilidad restringida, y si ellas son cóncavas, la visibilidad del conjunto resulta antiestética y se crean falsas apreciaciones de distancia y curvatura.
- En pendientes que superan la longitud crítica, establecida como deseable para la categoría de carretera en proyecto, se deberá analizar la factibilidad de incluir carriles para tránsito lento.
- En pendientes de bajada, largas y pronunciadas, es conveniente disponer, cuando sea posible, carriles de emergencia que permitan maniobras de frenado.

Pendiente

Pendiente mínima

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

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

Pendiente máxima

Es conveniente considerar las pendientes máximas que están indicadas en la Tabla 303.01, no obstante, se pueden presentar los siguientes casos particulares:

- En zonas de altitud superior a los 3.000 msnm, los valores máximos de la Tabla 303.01, se reducirán en 1% para terrenos accidentados o escarpados.
- En autopistas, las pendientes de bajada podrán superar hasta en un 2% los máximos establecidos en la Tabla 303.01.

Figura 91. Tabla 303.01. Pendientes máximas (%).

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

Notas:

- 1) En caso que se desee pasar de carreteras de Primera o Segunda Clase, a una autopista, las características de éstas se deberán adecuar al orden superior inmediato.
- 2) De presentarse casos no contemplados en la presente tabla, su utilización previo sustento técnico, será autorizada por el órgano competente del MTC.

Fuente: Manual de Carreteras: DG-2018. (pg.171)

Curvas verticales

Generalidades

Los tramos consecutivos de rasante, serán enlazados con curvas verticales parabólicas, cuando la diferencia algebraica de sus pendientes sea mayor del 1%, para carreteras pavimentadas y del 2% para las demás.

Dichas curvas verticales parabólicas, son definidas por su parámetro de curvatura K, que equivale a la longitud de la curva en el plano horizontal, en metros, para cada 1% de variación en la pendiente, así:

$$K = L/A$$

Dónde,

K: Parámetro de curvatura

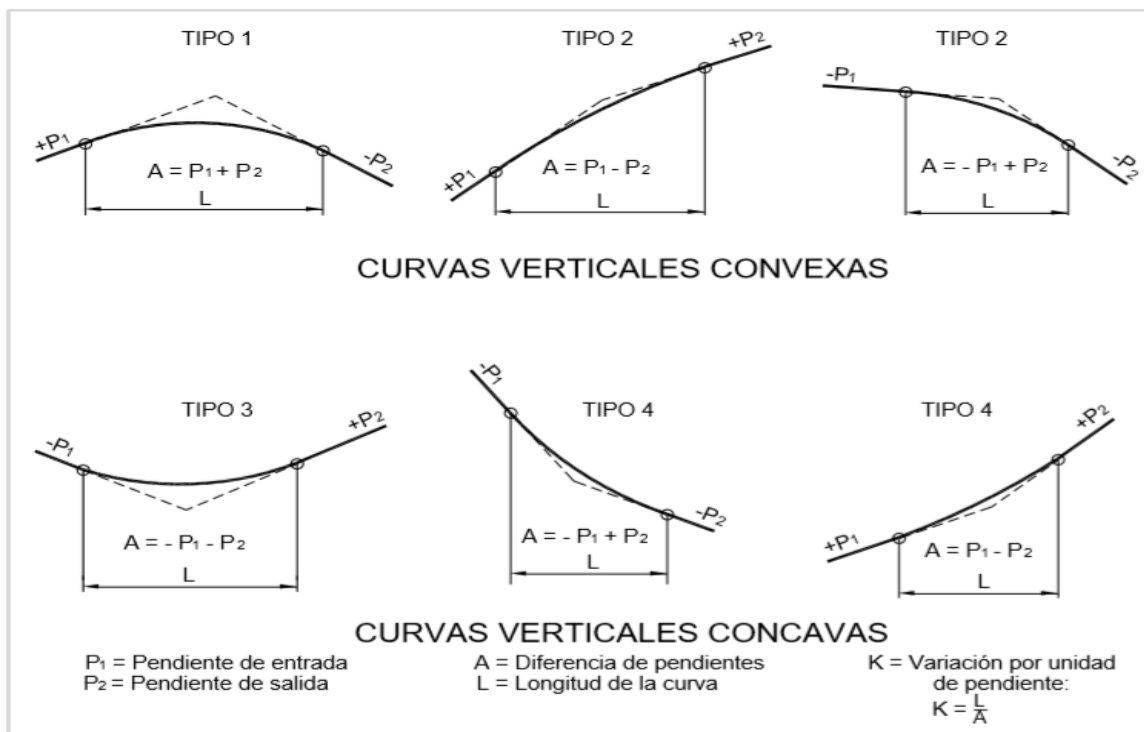
L: Longitud de la curva vertical

A: Valor Absoluto de la diferencia algebraica de las pendientes

Tipos de curvas verticales

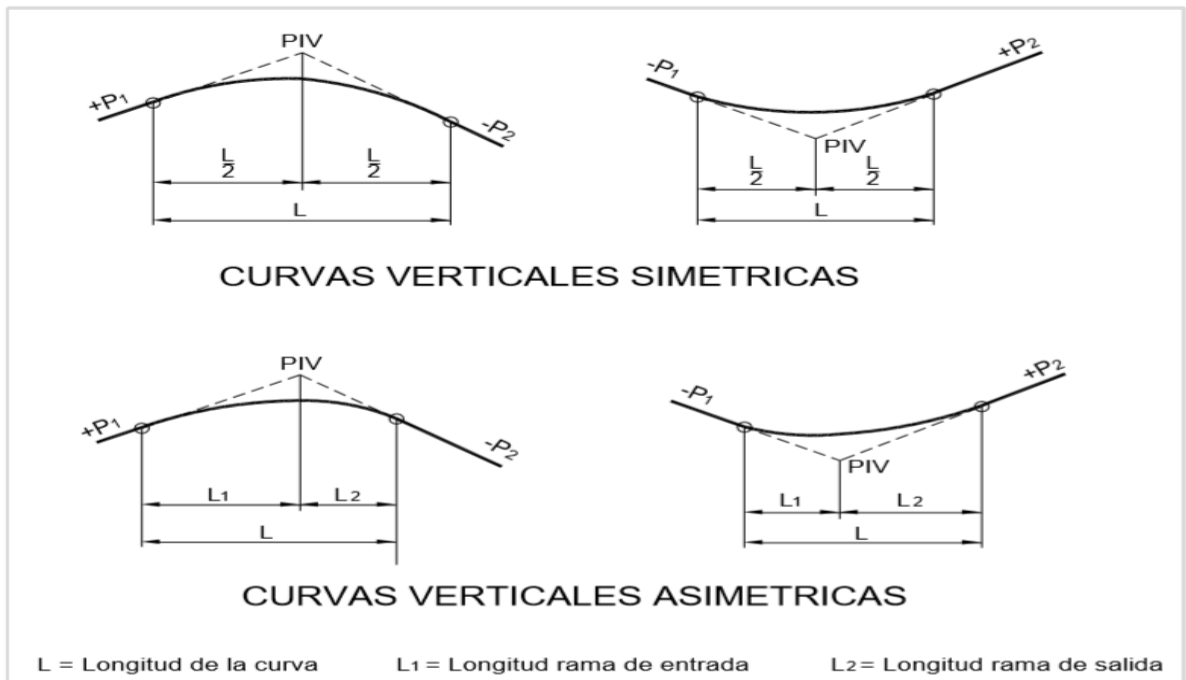
Las curvas verticales se pueden clasificar por su forma como curvas verticales convexas y cóncavas y de acuerdo con la proporción entre sus ramas que las forman como simétricas y asimétricas. En la [Figura 303.02](#) se indican las curvas verticales convexas y cóncavas y en la [Figura 303.03](#) las curvas verticales simétricas y asimétricas.

Figura 92. Figura 303.02. Tipos de curvas verticales convexas y cóncavas.



Fuente: Manual de Carreteras: DG-2018. (pg.175)

Figura 93. Figura 303.03. Tipos de curvas verticales simétricas y asimétricas.



Fuente: Manual de Carreteras: DG-2018. (pg.175)

DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL

Generalidades

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

La sección transversal varía de un punto a otro de la vía, ya que resulta de la combinación de los distintos elementos que la constituyen, cuyos tamaños, formas e interrelaciones dependen de las funciones que cumplan y de las características del trazado y del terreno.

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

Constituyen secciones transversales singulares, las correspondientes a las intersecciones vehiculares a nivel o desnivel, los puentes vehiculares, pasos peatonales a desnivel, túneles, estaciones de peaje, pesaje y ensanches de plataforma.

Elementos de la sección transversal

Los elementos que conforman la sección transversal de la carretera son: carriles, calzada o superficie de rodadura, bermas, cunetas, taludes y elementos complementarios (barreras de seguridad, ductos y cámaras para fibra óptica, guardavías y otros), que se encuentran dentro del Derecho de Vía del proyecto. Cuando el tránsito de bicicletas sea importante, deberá evaluarse la inclusión de carriles especiales para ciclistas (ciclovías), separados tanto del tránsito vehicular como de los peatones.

En las Figuras 304.01 y 304.02, se muestra una sección tipo a media ladera para una autopista en tangente y una carretera de una calzada de dos carriles en curva.

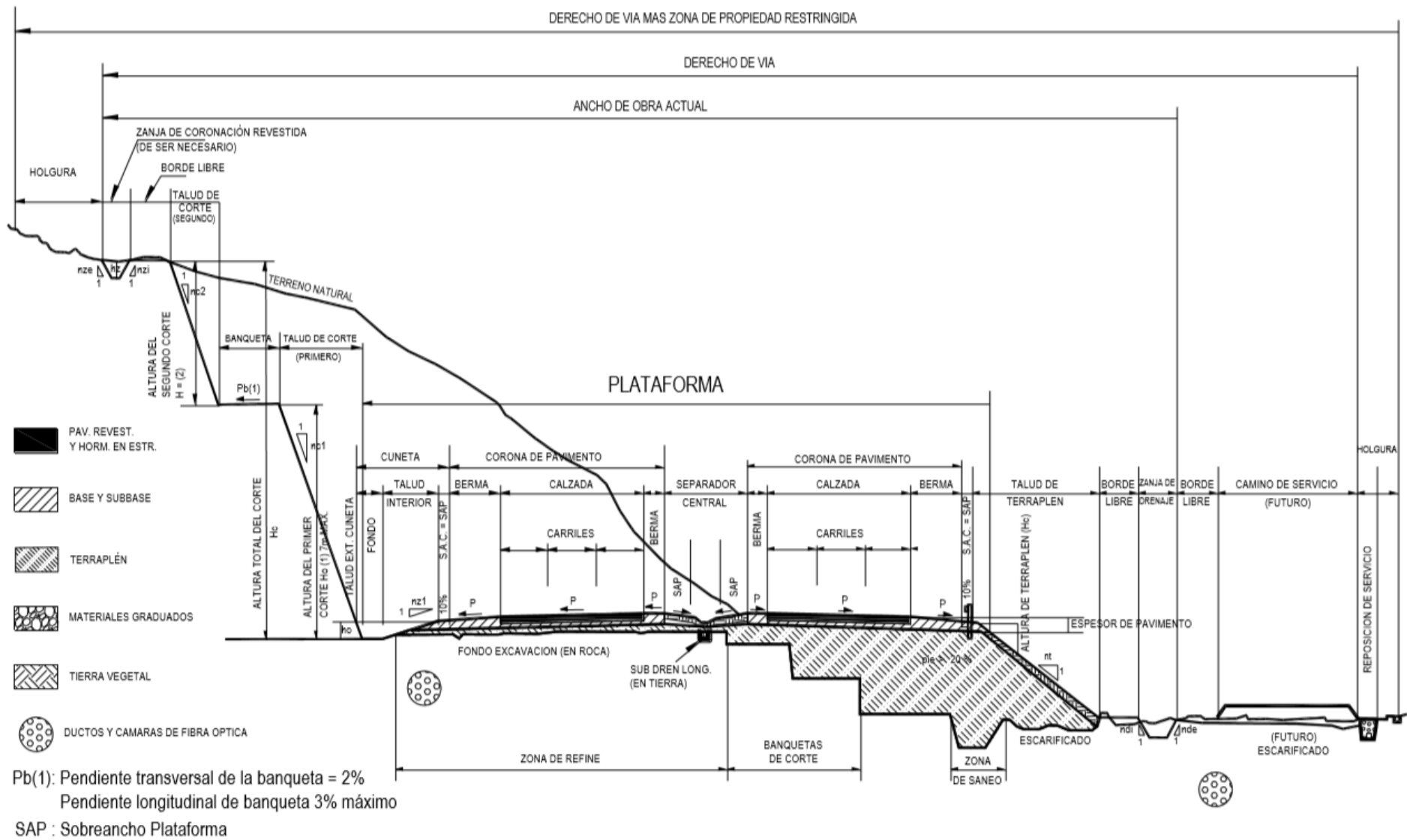
Asimismo, en la Figura 304.02.A, se muestra una sección transversal típica para carretera con una calzada de dos carriles, en poblaciones rurales con concentración de personas, comercio y/o tránsito de vehículos menores.

En la Figura 304.02.B, se muestra una sección transversal típica para carretera con una calzada de dos carriles, en poblaciones rurales con concentración de personas, comercio y/o tránsito de vehículos menores, incluyendo ciclo vías.

En la Figura 304.02.C, se muestra un ejemplo de sección transversal típica para carretera con calzadas separadas, en población urbana con zonificación comercial.

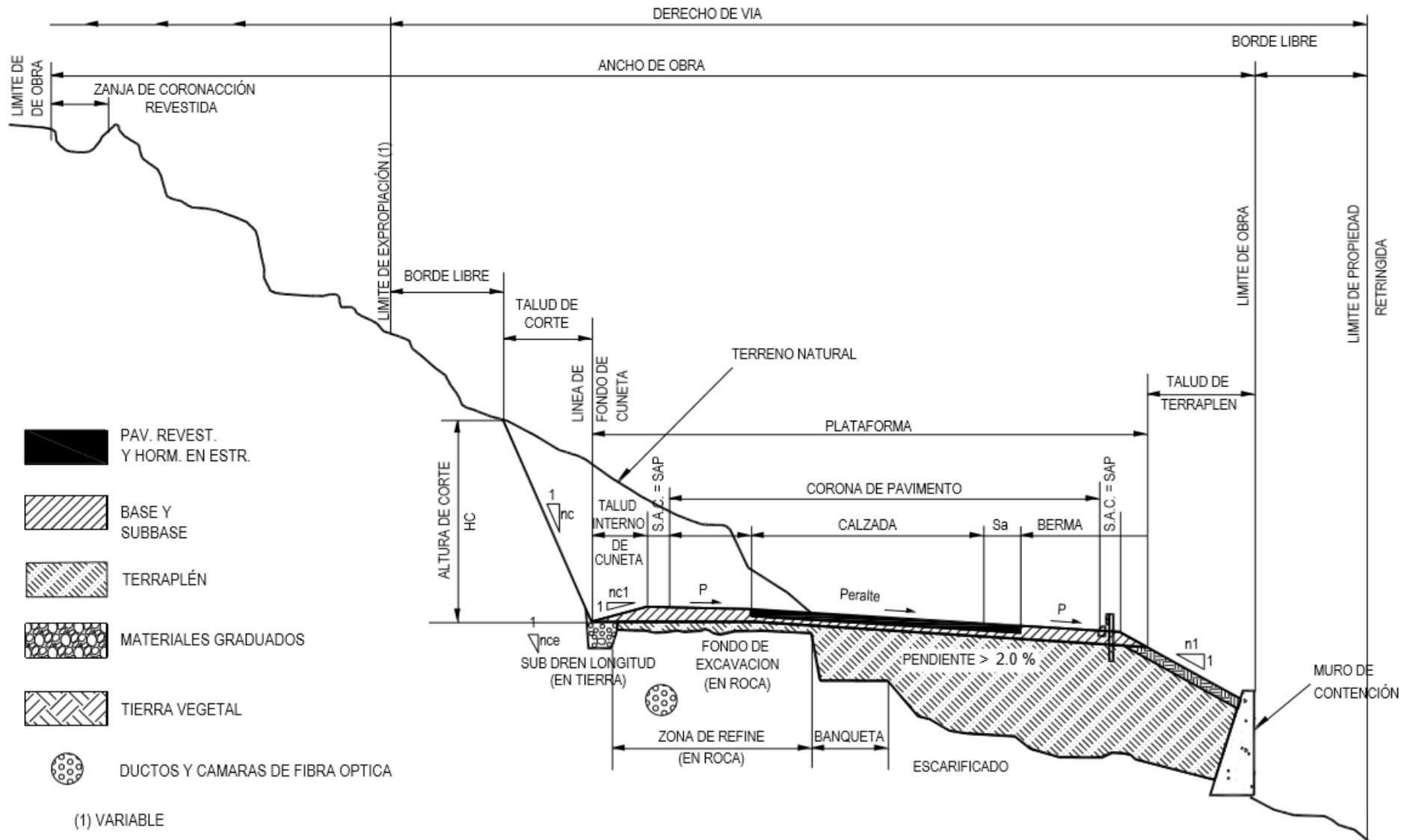
En la Figura 304.02.D, se muestra un ejemplo de sección transversal típica para carretera con una calzada de dos carriles, en zona urbana.

Figura 94. Figura 304.01. Sección transversal tipo a media ladera para una autopista en tangente.



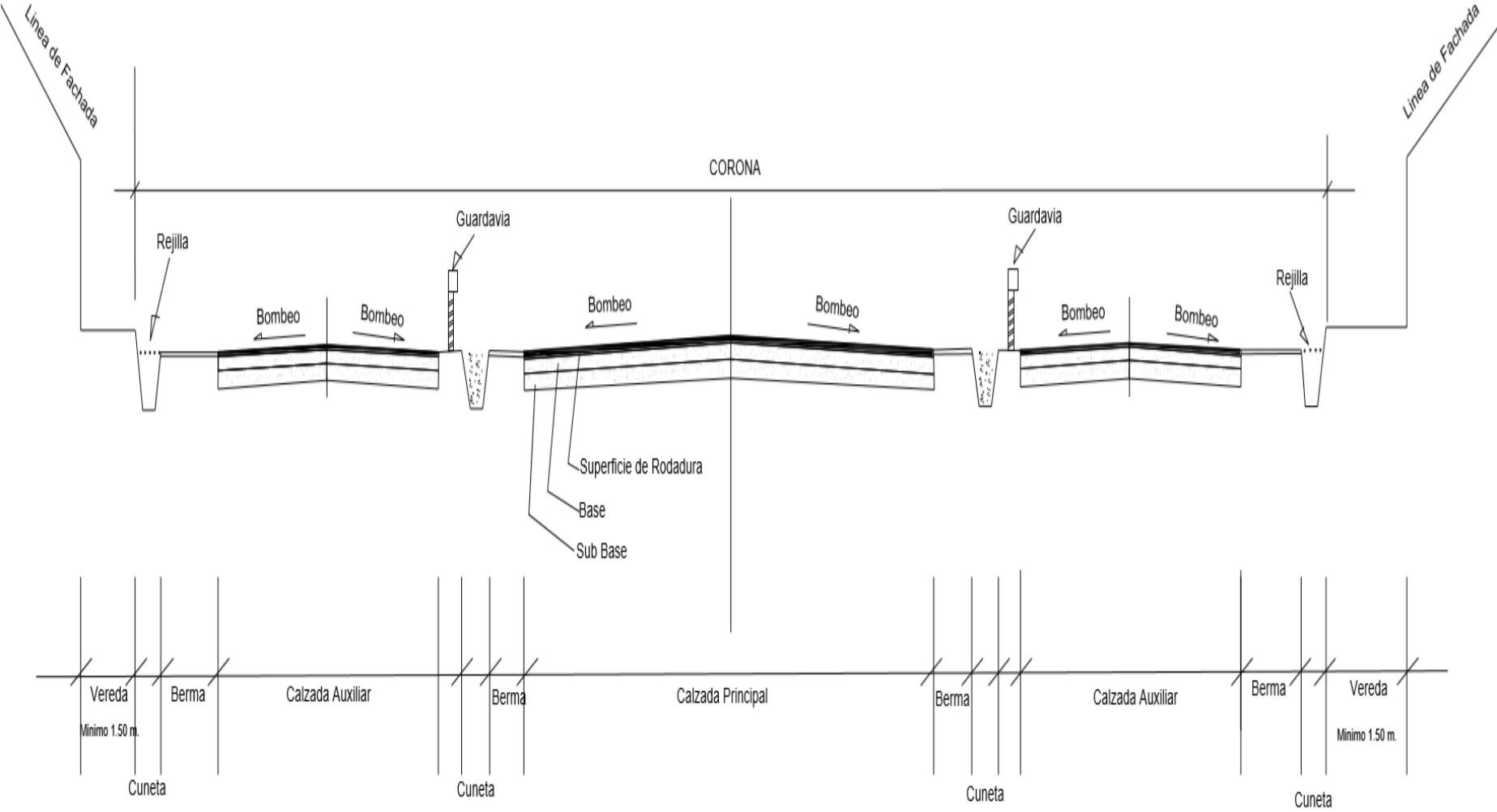
Fuente: Manual de Carreteras: DG-2018. (pg.184)

Figura 95. Figura 304.02. Sección transversal típica a media ladera vía de dos carriles en curva.



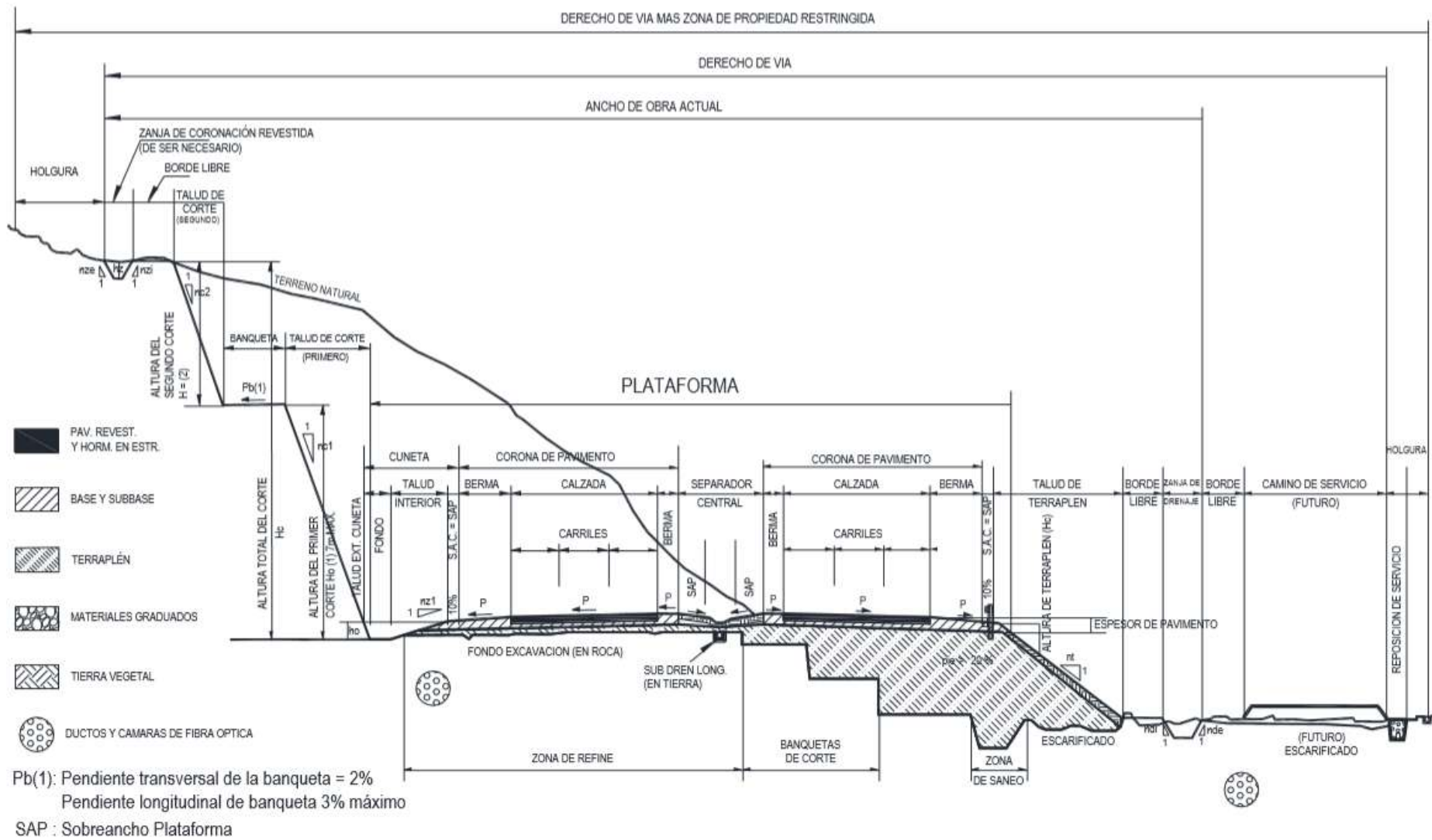
Fuente: Manual de Carreteras: DG-2018. (pg.185)

Figura 96. Figura 304.02.A. Sección transversal típica con calzada de dos carriles en poblaciones con zona comercial.



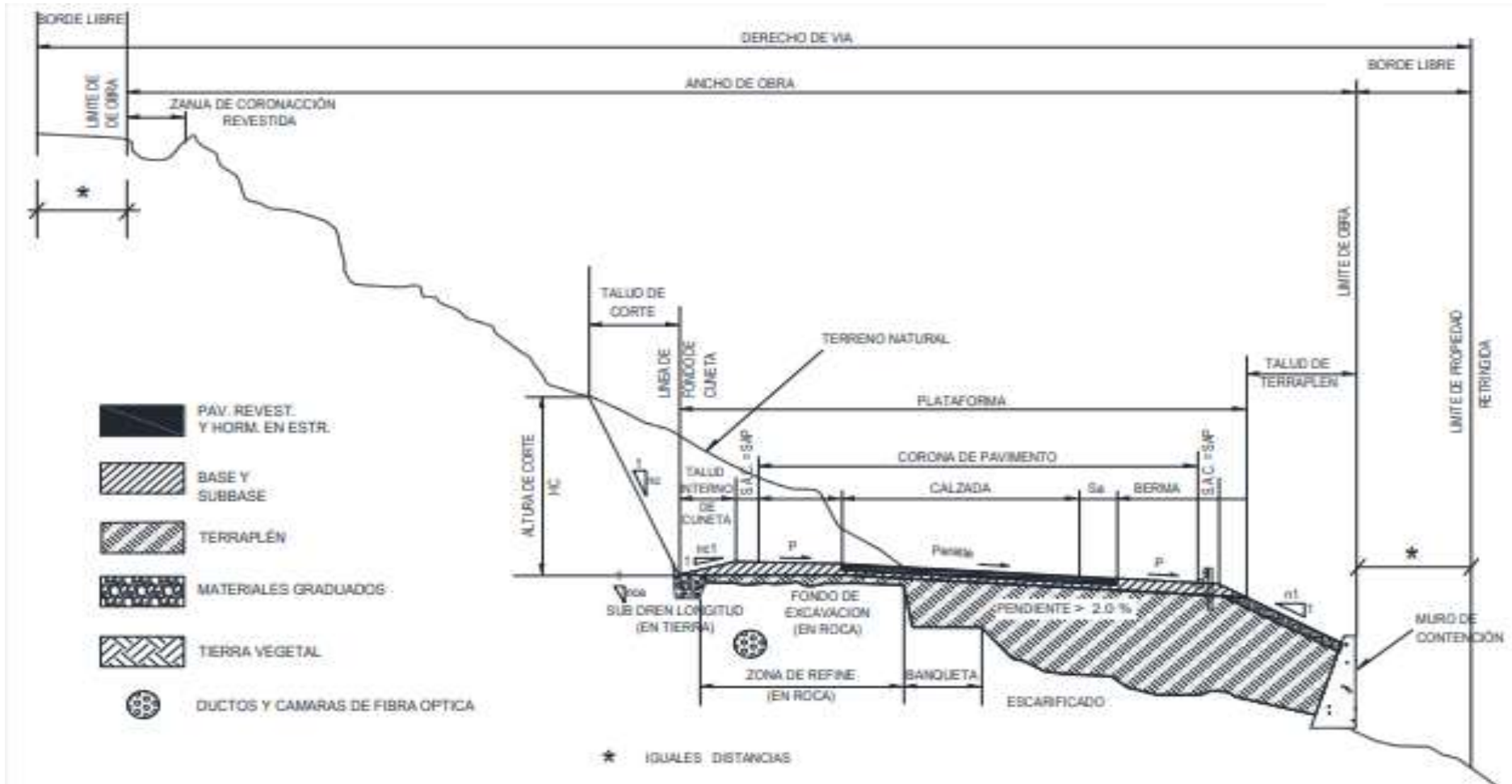
Fuente: Manual de Carreteras: DG-2018. (pg.186)

Figura 97. Figura 304.02.B. Sección transversal típica para carretera con calzada de dos carriles, en poblaciones rurales.



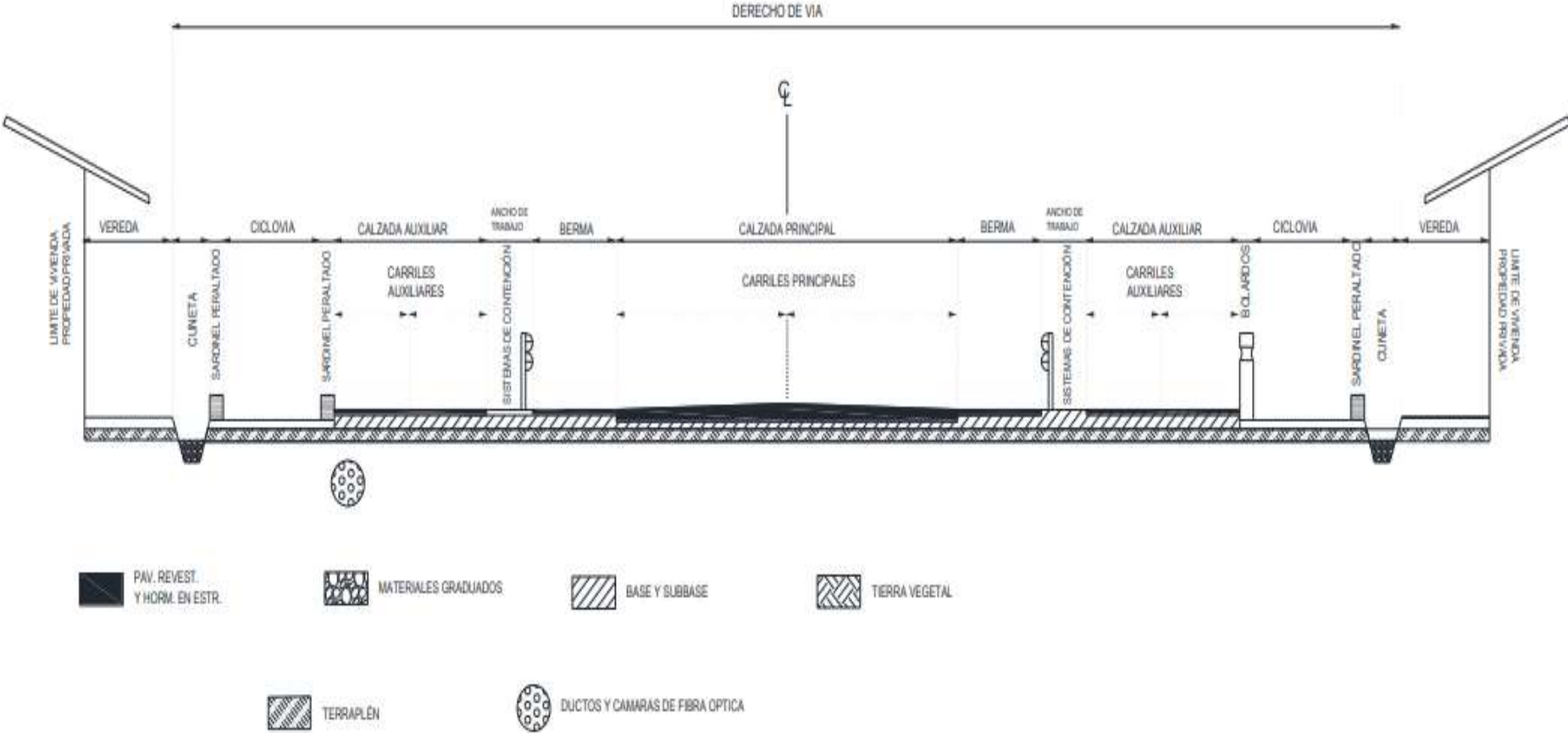
Fuente: Manual de Carreteras: DG-2018. (pg.187)

Figura 98. Figura 304.02.C. Sección transversal típica para carretera con calzada separadas, en población urbana con zonificación comercial.



Fuente: Manual de Carreteras: DG-2018. (pg.188)

Figura 99. Figura 304.02.D. Sección transversal típica para carretera con una calzada de dos carriles, en zona urbana.



Fuente: Manual de Carreteras: DG-2018. (pg.189)

Calzada o superficie de rodadura

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

El número de carriles de cada calzada se fijará de acuerdo con las previsiones y composición del tráfico, acorde al IMDA de diseño, así como del nivel de servicio deseado. Los carriles de adelantamiento, no serán computables para el número de carriles. Los anchos de carril que se usen, serán de 3,00 m, 3,30 m y 3,60 m.

Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

En autopistas: El número mínimo de carriles por calzada será de dos.

En carreteras de calzada única: Serán dos carriles por calzada.

Ancho de la calzada en tangente

El ancho de la calzada en tangente, se determinará tomando como base el nivel de servicio deseado al finalizar el período de diseño. En consecuencia, el ancho y número de carriles se determinarán mediante un análisis de capacidad y niveles de servicio.

En la Tabla 304.01, se indican los valores del ancho de calzada para diferentes velocidades de diseño con relación a la clasificación de la carretera.

Figura 100. Tabla 304.01. Anchos mínimos de calzada en tangente.

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

Notas:

- a) Orografía: Plano (1), Ondulado (2), Accidentado (3), y Escarpado (4)
- b) En carreteras de Tercera Clase, excepcionalmente podrán utilizarse calzadas de hasta 500 m, con el correspondiente sustento técnico y económico

Fuente: Manual de Carreteras: DG-2018. (pg.187)

En casos particulares, la vía materia de diseño puede requerir una sección transversal que contenga elementos complementarios, tales como barreras de seguridad u otros, en cuyo caso, se contemplará los anchos adicionales que requiera la instalación de dichos elementos.

Ancho de tramos en curva

A los anchos mínimos de calzada en tangente indicados en la Tabla 304.01 se adicionarán los sobreanchos correspondientes a las curvas, de acuerdo a lo establecido en el tópico 302.09.

Bermas

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

Cualquiera sea la superficie de acabado de la berma, en general debe mantener el mismo nivel e inclinación (bombeo o peralte) de la superficie de rodadura o calzada, y acorde a la evaluación técnica y económica del proyecto, está constituida por materiales similares a la capa de rodadura de la calzada.

Las autopistas contarán con bermas interiores y exteriores en cada calzada, siendo las primeras de un ancho inferior. En las carreteras de calzada única, las bermas deben tener anchos iguales.

Adicionalmente, las bermas mejoran las condiciones de funcionamiento del tráfico y su seguridad; por ello, las bermas desempeñan otras funciones en proporción a su ancho tales como protección al pavimento y a sus capas inferiores, detenciones ocasionales, y como zona de seguridad para maniobras de emergencia.

La función como zona de seguridad, se refiere a aquellos casos en que un vehículo se salga de la calzada, en cuyo caso dicha zona constituye un margen de seguridad para realizar una maniobra de emergencia que evite un accidente.

Ancho de las bermas

En la Tabla 304.02, se establece el ancho de bermas en función a la clasificación de la vía, velocidad de diseño y orografía.

Figura 101. Tabla 304.02. Anchos de bermas.

Tabla 304.02
Ancho de bermas

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

Notas:

- a) Orografía: Plano (1), Ondulado (2), Accidentado (3), y Escarpado (4)
- b) Los anchos indicados en la tabla son para la berma lateral derecha, para la berma lateral izquierda es de 1,50 m para Autopistas de Primera Clase y 1.20 m para Autopistas de Segunda Clase
- c) Para carreteras de Primera, Segunda y Tercera Clase, en casos excepcionales y con la debida justificación técnica, la Entidad Contratante podrá aprobar anchos de berma menores a los establecidos en la presente tabla, en tales casos, se preverá áreas de ensanche de la plataforma a cada lado de la carretera, destinadas al estacionamiento de vehículos en caso de emergencias, de acuerdo a lo previsto en el Tópico 304.12, debiendo reportar al órgano normativo del MTC.

Fuente: Manual de Carreteras: DG-2018. (pg.187)

Inclinación de las bermas

En las vías con pavimento superior, la inclinación de las bermas, se regirá según la Figura 304.03 para las vías a nivel de afirmado, en los tramos en tangente las bermas seguirán la inclinación del pavimento. En los tramos en curva se ejecutará el peralte, según lo indicado en el Tópico 304.06.

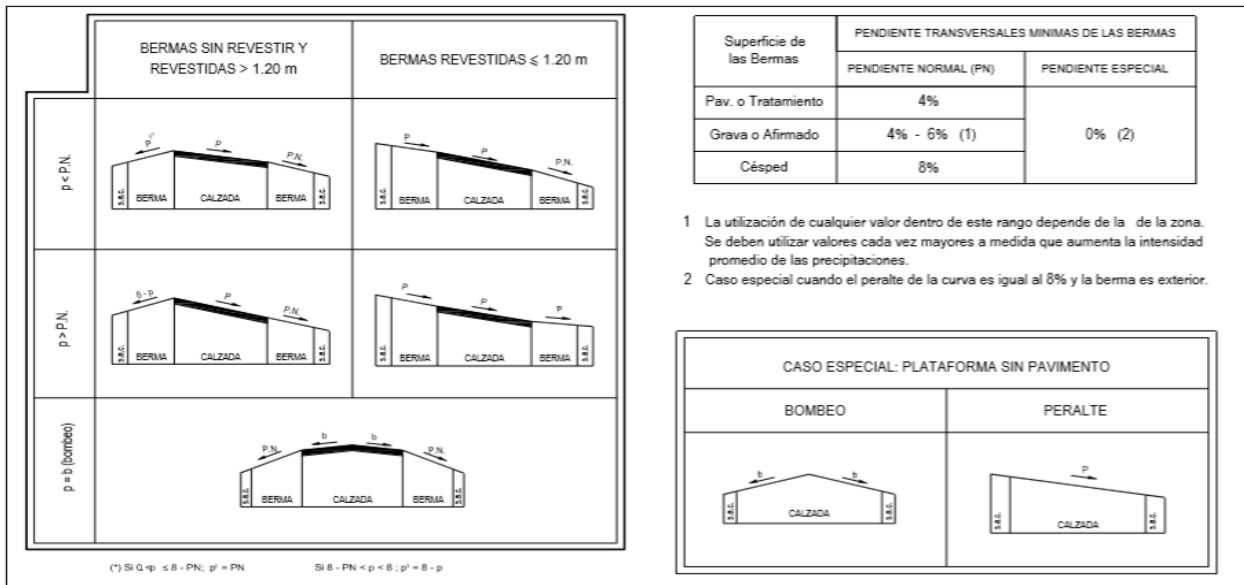
En el caso de que la berma se pavimente, será necesario añadir lateralmente a la misma para su adecuado confinamiento, una banda de mínimo 0,5 m de ancho sin pavimentar. A esta banda se le denomina sobreancho de compactación (s.a.c.) y puede permitir la localización de señalización y defensas.

En el caso de las carreteras de bajo tránsito:

- En los tramos en tangentes, las bermas tendrán una pendiente de 4% hacia el exterior de la plataforma.
- La berma situada en el lado inferior del peralte, seguirá la inclinación de éste cuando su valor sea superior a 4%. En caso contrario, la inclinación de la berma será igual al 4%.
- La berma situada en la parte superior del peralte, tendrá en lo posible, una inclinación en sentido contrario al peralte igual a 4%, de modo que escurra hacia la cuneta.

La diferencia algebraica entre las pendientes transversales de la berma superior y la calzada será siempre igual o menor a 7%. Esto significa que cuando la inclinación del peralte es igual a 7%, la sección transversal de la berma será horizontal y cuando el peralte sea mayor a 7% la berma superior quedará con una inclinación hacia la calzada, igual a la del peralte menos 7%.

Figura 102. Figura 304.03. Pendiente transversal de bermas.



Fuente: Manual de Carreteras: DG-2018. (pg.195)

a. Bombeo

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

La Tabla 304.03 especifica los valores de bombeo de la calzada. En los casos donde indica rangos, el proyectista definirá el bombeo, teniendo en cuenta el tipo de superficies de rodadura y la precipitación pluvial.

Figura 103. Tabla 304.03. Valores del bombeo de la calzada.

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

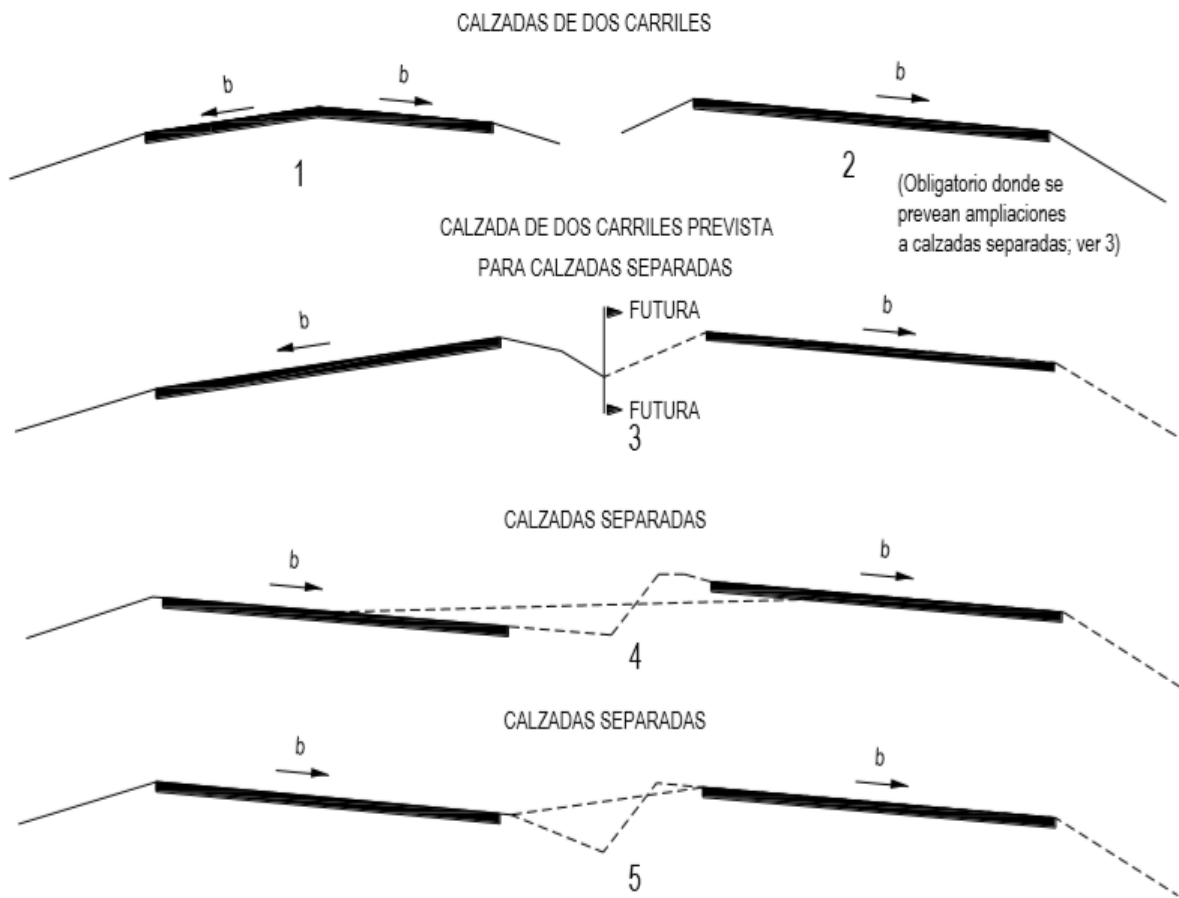
Fuente: Manual de Carreteras: DG-2018. (pg.195)

El bombeo puede darse de varias maneras, dependiendo del tipo de carretera y la conveniencia de evacuar adecuadamente las aguas, entre las que se indican:

- La denominada de dos aguas, cuya inclinación parte del centro de la calzada hacia los bordes.
- El bombeo de una sola agua, con uno de los bordes de la calzada por encima del otro. Esta solución es una manera de resolver las pendientes transversales mínimas, especialmente en tramos en tangente de poco desarrollo entre curvas del mismo sentido.

Los casos antes descritos se presentan en la Figura 304.04.

Figura 104. Figura 304.04. Casos de bombeo.



Fuente: Manual de Carreteras: DG-2018. (pg.196)

b. Peralte

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

c. Valores del peralte (máximos y mínimos)

Las curvas horizontales deben ser peraltadas; con excepción de los valores establecidos fijados en la Tabla 304.04.

Figura 105. Tabla 304.04. Valores de radio a partir de los cuales no es necesario peralte.

Velocidad (km/h)	40	60	80	≥100
Radio (m)	3,500	3,500	3,500	7,500

Fuente: Manual de Carreteras: DG-2018. (pg.196)

En la Tabla 304.05 se indican los valores máximos del peralte, para las condiciones descritas:

Figura 106. Tabla 304.05. Valores de peralte máximo.

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

Fuente: Manual de Carreteras: DG-2018. (pg.196)

d. Derecho de Vía o faja de dominio

Generalidades

Es la faja de terreno de ancho variable dentro del cual se encuentra comprendida la carretera, sus obras complementarias, servicios, áreas previstas para futuras obras de ensanche o mejoramiento, y zonas de seguridad para el usuario. La faja del terreno que conforma el Derecho de Vía es un bien de dominio público inalienable e imprescriptible, cuyas definiciones y condiciones de uso se encuentran establecidas en el Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial aprobado con Decreto Supremo N° 034-2008-MTC y sus modificatorias, bajo los siguientes conceptos:

- Del ancho y aprobación del Derecho de Vía.
 - De la libre disponibilidad del Derecho de Vía.
 - Del registro del Derecho de Vía.
 - De la propiedad del Derecho de Vía.
 - De la propiedad restringida.
 - De las condiciones para el uso del Derecho de Vía.

Ancho y aprobación del Derecho de Vía

Cada autoridad competente establecida en el artículo 4to del Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial, establece y aprueba mediante

resolución del titular, el Derecho de Vía de las carreteras de su competencia en concordancia con las normas aprobadas por el MTC.

Para la determinación del Derecho de Vía, además de la sección transversal del proyecto, deberá tenerse en consideración la instalación de los dispositivos auxiliares y obras básicas requeridas para el funcionamiento de la vía.

La Tabla 304.09 indica los anchos mínimos que debe tener el Derecho de Vía, en función a la clasificación de la carretera por demanda y orografía.

Figura 107. Tabla 304.09. Anchos mínimos de derecho de vía.

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

Fuente: Manual de Carreteras: DG-2018. (199)

Tabla 49. Cuadro de Tangentes de Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021

CUADRO DE TANGENTES				
N°	L	DIRECCIÓN	PUNTO INICIO TANG.	PUNTO FINAL TANG.
T-68	26.402	N22° 59' 38.02E"	626642.231E - 9258388.280N	626652.544E - 9258412.5839N
T-67	106.366	N10° 02' 08.78E"	626621.771E - 9258277.051N	626640.306E - 9258381.7889N
T-66	160.639	N08° 16' 21.24E"	626273.581E - 9256772.887N	626296.694E - 9256931.8539N
T-65	169.023	N06° 53' 10.44E"	626253.156E - 9256603.884N	626273.421E - 9256771.6875N
T-64	63.146	N72° 02' 59.66W"	626635.148E - 9256491.266N	626575.076E - 9256510.7270N
T-63	89.169	N75° 57' 39.98W"	626723.622E - 9256469.071N	626637.116E - 9256490.7020N
T-62	44.824	N27° 09' 49.31W"	626912.974E - 9256273.913N	626892.511E - 9256313.7933N
T-61	36.591	N34° 07' 20.70W"	626936.594E - 9256238.400N	626916.068E - 9256268.6917N
T-60	41.872	N21° 04' 45.39W"	627178.860E - 9255876.303N	627163.800E - 9255915.3729N
T-59	170.858	N24° 47' 45.91W"	627251.906E - 9255717.912N	627180.250E - 9255873.0174N
T-58	159.242	N25° 48' 28.38W"	627321.648E - 9255573.675N	627252.321E - 9255717.0338N
T-57	53.335	S35° 24' 55.09E"	626777.741E - 9257739.792N	626808.648E - 9257696.3259N
T-56	37.978	S32° 19' 15.45E"	626756.081E - 9257773.904N	626776.387E - 9257741.8100N
T-55	22.102	S39° 38' 40.19E"	626810.222E - 9257694.278N	626824.323E - 9257677.2588N
T-54	16.385	N67° 18' 02.64W"	626588.040E - 9257982.290N	626572.924E - 9257988.6125N
T-53	34.284	N55° 23' 18.10W"	626622.630E - 9257959.333N	626594.414E - 9257978.8063N
T-52	22.6	S58° 01' 14.18E"	626832.737E - 9257669.901N	626851.908E - 9257657.9317N
T-51	11.513	S57° 56' 50.57E"	626420.018E - 9258008.213N	626429.776E - 9258002.1028N
T-50	63.92	N27° 25' 16.07E"	626369.306E - 9257945.669N	626398.743E - 9258002.4072N
T-49	85.543	N03° 58' 57.50E"	626278.750E - 9257471.665N	626284.691E - 9257557.0016N
T-48	404.316	N01° 40' 09.74E"	626266.862E - 9257065.303N	626278.640E - 9257469.4474N
T-47	100.018	N00° 27' 10.23E"	626288.989E - 9257799.309N	626289.780E - 9257899.3240N

T-46	235.33	N00° 59' 30.34E"	626284.883E - 9257561.434N	626288.957E - 9257796.7291N
T-45	42.653	N14° 46' 16.12W"	626278.855E - 9257014.319N	626267.980E - 9257055.5621N
T-44	39.866	N18° 33' 40.10W"	626293.157E - 9256971.141N	626280.467E - 9257008.9333N
T-43	49.905	N77° 24' 16.07W"	626385.941E - 9256546.560N	626337.237E - 9256557.4425N
T-42	115.514	N76° 13' 10.40W"	626499.842E - 9256518.643N	626387.652E - 9256546.1588N
T-41	84.178	N71° 25' 20.58W"	626809.875E - 9256440.363N	626730.083E - 9256467.1810N
T-40	53.124	N26° 24' 52.86W"	626892.010E - 9256314.785N	626868.377E - 9256362.3631N
T-39	38.794	N22° 28' 58.86W"	626959.602E - 9256187.377N	626944.767E - 9256223.2230N
T-38	14.035	N18° 43' 14.80W"	626965.377E - 9256170.705N	626960.873E - 9256183.9973N
T-37	47.582	N02° 04' 59.23W"	627307.976E - 9255295.166N	627306.246E - 9255342.7166N
T-36	94.412	N18° 34' 48.83E"	627273.519E - 9255175.501N	627303.602E - 9255264.9929N
T-35	29.984	N02° 38' 19.46W"	626622.937E - 9258243.795N	626621.557E - 9258273.7463N
T-34	143.386	S88° 29' 58.37E"	626464.224E - 9258231.864N	626607.561E - 9258228.1091N
T-33	68	N23° 05' 13.49W"	626476.697E - 9258148.433N	626450.033E - 9258210.9869N
T-32	46.711	N47° 50' 28.45W"	626520.029E - 9258104.861N	626485.403E - 9258136.2127N
T-31	16.281	N08° 39' 55.50E"	626528.685E - 9258057.548N	626531.138E - 9258073.6426N
T-30	38.986	N36° 25' 04.06W"	626558.266E - 9258000.123N	626535.121E - 9258031.4959N
T-29	38.053	N20° 51' 22.98W"	626649.005E - 9257907.428N	626635.457E - 9257942.9879N
T-28	19.89	N36° 43' 44.34W"	626665.555E - 9257883.016N	626653.660E - 9257898.9579N
T-27	6.047	N66° 55' 55.99W"	626685.456E - 9257869.377N	626679.893E - 9257871.7459N
T-26	20.673	N47° 45' 32.16W"	626710.576E - 9257849.189N	626695.271E - 9257863.0864N
T-25	105.476	N40° 40' 30.73W"	626782.338E - 9257766.095N	626713.592E - 9257846.0897N
T-24	35.325	N31° 14' 03.85W"	626804.038E - 9257731.227N	626785.720E - 9257761.4318N
T-23	18.247	N54° 55' 54.53W"	626828.790E - 9257710.246N	626813.855E - 9257720.7294N
T-22	44.273	N43° 10' 13.70W"	626864.497E - 9257673.256N	626834.207E - 9257705.5454N
T-21	66.125	S39° 40' 59.90E"	626711.215E - 9257828.429N	626753.439E - 9257777.5402N
T-20	43.644	S53° 43' 36.84E"	626669.801E - 9257860.119N	626704.987E - 9257834.2975N

T-19	32.701	S42° 17' 18.12E"	626645.832E - 9257886.079N	626667.835E - 9257861.8884N
T-18	59.795	S64° 01' 34.66E"	626581.514E - 9257920.182N	626635.269E - 9257893.9940N
T-17	45.55	S29° 58' 55.25E"	626543.763E - 9257973.611N	626566.526E - 9257934.1559N
T-16	52.357	S87° 30' 27.48E"	626462.661E - 9257993.364N	626514.969E - 9257991.0872N
T-15	16.202	S77° 45' 14.93E"	626440.926E - 9257997.564N	626456.760E - 9257994.1273N
T-14	3.6	S77° 01' 44.61E"	626326.512E - 9257928.321N	626330.021E - 9257927.5133N
T-13	62.297	N77° 25' 45.78W"	626337.213E - 9256557.448N	626276.410E - 9256571.0061N
T-12	53.471	N85° 45' 19.77W"	626562.196E - 9256513.253N	626508.872E - 9256517.2108N
T-11	57.008	N28° 00' 12.68W"	626867.679E - 9256363.719N	626840.913E - 9256414.0527N
T-10	26.257	N43° 57' 19.16W"	626996.099E - 9256131.280N	626977.874E - 9256150.1820N
T-9	55.914	N58° 15' 48.28W"	627054.315E - 9256093.268N	627006.762E - 9256122.6791N
T-8	22.152	N17° 14' 06.82W"	627084.478E - 9256041.630N	627077.914E - 9256062.7878N
T-7	30.373	N35° 47' 33.46W"	627110.160E - 9256001.123N	627092.396E - 9256025.7595N
T-6	23.015	N28° 04' 19.63W"	627124.907E - 9255974.530N	627114.077E - 9255994.8376N
T-5	51.02	N34° 56' 16.95W"	627157.568E - 9255927.090N	627128.349E - 9255968.9144N
T-4	50.942	N17° 31' 07.16W"	627339.917E - 9255517.707N	627324.582E - 9255566.2865N
T-3	36.021	N14° 54' 51.52E"	627331.725E - 9255435.436N	627340.996E - 9255470.2438N
T-2	59.874	N18° 49' 01.42E"	627310.733E - 9255373.223N	627330.045E - 9255429.8967N
T-1	87.891	N03° 46' 51.32E"	627263.478E - 9255066.324N	627269.274E - 9255154.0228N

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 50. Elemento de Curvas de Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021

ELEMENTOS DE CURVAS												
N°	S	R	L	T	A	C	E	M	P.C.	P.T.	P.I. ESTE	P.I. NORTE
PI-1	D	85	21.96	11.04	014°47'58";21.89"	21.89	0.71	0.71	0+087.89	0+109.85	627270.002	9255165.04
PI-2	I	85	30.65	15.5	020°39'48";30.49"	30.49	1.4	1.38	0+204.26	0+234.91	627308.539	9255279.68
PI-3	D	85	31.01	15.68	020°54'01";30.83"	30.83	1.43	1.41	0+282.49	0+313.50	627305.677	9255358.38
PI-4	I	85	5.79	2.9	003°54'10";5.79"	5.79	0.05	0.05	0+373.37	0+379.16	627330.98	9255432.64
PI-5	I	85	48.12	24.72	032°25'59";47.48"	47.48	3.52	3.38	0+415.19	0+463.30	627347.358	9255494.13
PI-6	I	55	7.96	3.99	008°17'21";7.95"	7.95	0.14	0.14	0+514.24	0+522.20	627323.383	9255570.09
PI-7	I	55	13.3	6.68	013°51'32";13.27"	13.27	0.4	0.4	0+898.71	0+912.01	627161.396	9255921.61
PI-8	D	55	6.59	3.3	006°51'57";6.59"	6.59	0.1	0.1	0+963.03	0+969.62	627126.46	9255971.62
PI-9	I	55	7.41	3.71	007°43'14";7.41"	7.41	0.13	0.12	0+992.64	1+000.05	627112.33	9255998.11
PI-10	D	55	17.81	8.99	018°33'27";17.74"	17.74	0.73	0.72	1+030.42	1+048.24	627087.14	9256033.05
PI-11	I	55	39.38	20.58	041°01'41";38.55"	38.55	3.72	3.49	1+070.39	1+109.77	627071.817	9256082.44
PI-12	D	55	13.73	6.9	014°18'29";13.70"	13.7	0.43	0.43	1+165.69	1+179.42	627000.891	9256126.31
PI-13	D	55	24.22	12.31	025°14'04";24.03"	24.03	1.36	1.33	1+205.68	1+229.90	626969.329	9256159.05
PI-14	I	85	17.27	8.66	011°38'22";17.24"	17.24	0.44	0.44	1+286.34	1+303.61	626941.454	9256231.23
PI-15	I	55	1.53	0.76	001°35'20";1.53"	1.53	0.01	0.01	1+445.33	1+446.86	626868.037	9256363.05
PI-16	I	55	41.68	21.9	043°25'08";40.69"	40.69	4.2	3.9	1+503.87	1+545.55	626830.631	9256433.39
PI-17	I	55	13.16	6.61	013°42'20";13.13"	13.13	0.4	0.39	1+790.82	1+803.98	626568.788	9256512.76
PI-18	D	55	9.15	4.59	009°32'09";9.14"	9.14	0.19	0.19	1+857.45	1+866.60	626504.297	9256517.55
PI-19	I	55	0.02	0.01	000°01'30";0.02"	0.02	0	0	2+033.78	2+033.80	626337.225	9256557.45
PI-20	D	30	44.15	27.16	084°18'56";40.27"	40.27	10.47	7.76	2+096.10	2+140.25	626249.899	9256576.92
PI-21	I	85	39.81	20.28	026°50'01";39.45"	39.45	2.38	2.32	2+471.12	2+510.93	626299.611	9256951.92
PI-22	D	34	9.84	4.95	016°26'26";9.80"	9.8	0.36	0.35	2+599.07	2+608.91	626266.717	9257060.35
PI-23	D	30	53.68	37.39	102°31'05";46.80"	46.8	17.94	11.23	3+443.35	3+497.03	626290.075	9257936.71
PI-24	I	35	46.58	27.38	075°32'59";43.28"	43.28	9.37	7.4	3+500.63	3+547.21	626356.698	9257921.37
PI-25	I	35	12.1	6.11	019°48'24";12.04"	12.04	0.53	0.52	3+647.42	3+659.52	626434.955	9257998.86
PI-26	I	35	5.96	2.99	009°45'13";5.95"	5.95	0.13	0.13	3+675.72	3+681.68	626459.678	9257993.49
PI-27	D	35	35.14	19.21	057°31'32";33.68"	33.68	4.93	4.32	3+734.03	3+769.18	626534.162	9257990.25
PI-28	I	35	20.8	10.72	034°02'39";20.49"	20.49	1.6	1.53	3+814.73	3+835.52	626571.88	9257924.87
PI-29	D	35	13.28	6.72	021°44'17";13.20"	13.2	0.64	0.63	3+895.32	3+908.60	626641.31	9257891.05
PI-30	I	13	2.65	1.33	011°26'19";2.64"	2.64	0.07	0.07	3+941.30	3+943.95	626668.729	9257860.91
PI-31	D	35	8.58	4.31	014°02'37";8.56"	8.56	0.26	0.26	3+987.59	3+996.17	626708.462	9257831.75

PI-32	D	35	4.5	2.25	007°21'44";4.49"	4.49	0.07	0.07	4+062.29	4+066.79	626754.877	9257775.81
PI-33	I	35	11.23	5.66	018°22'34";11.18"	11.18	0.45	0.45	4+185.22	4+196.45	626827.935	9257672.9
PI-34	I	10	28.82	76.73	165°09'00";19.83"	19.83	67.38	8.71	4+219.05	4+247.87	626916.996	9257617.29
PI-35	I	35	7.18	3.6	011°45'41";7.17"	7.17	0.19	0.18	4+292.14	4+299.33	626831.74	9257708.18
PI-36	D	35	14.48	7.34	023°41'51";14.37"	14.37	0.76	0.75	4+317.57	4+332.05	626807.845	9257724.95
PI-37	I	35	5.77	2.89	009°26'27";5.76"	5.76	0.12	0.12	4+367.38	4+373.14	626784.222	9257763.9
PI-38	I	35	4.33	2.17	007°05'01";4.32"	4.32	0.07	0.07	4+478.62	4+482.95	626712.18	9257847.73
PI-39	I	35	11.71	5.91	019°10'24";11.66"	11.66	0.5	0.49	4+503.62	4+515.33	626690.895	9257867.06
PI-40	D	35	18.45	9.44	030°12'12";18.24"	18.24	1.25	1.21	4+521.38	4+539.83	626671.203	9257875.45
PI-41	D	35	9.7	4.88	015°52'21";9.67"	9.67	0.34	0.34	4+559.72	4+569.41	626650.742	9257902.87
PI-42	I	35	21.09	10.88	034°31'55";20.78"	20.78	1.65	1.58	4+607.47	4+628.56	626631.584	9257953.15
PI-43	D	35	18.87	9.67	030°52'59";18.64"	18.64	1.31	1.26	4+686.51	4+705.37	626564.005	9257992.34
PI-44	D	35	27.54	14.53	045°05'00";26.83"	26.83	2.9	2.67	4+744.36	4+771.90	626526.496	9258043.19
PI-45	I	35	34.52	18.81	056°30'24";33.14"	33.14	4.73	4.17	4+788.18	4+822.70	626533.972	9258092.24
PI-46	D	35	15.12	7.68	024°45'15";15.00"	15	0.83	0.81	4+869.41	4+884.53	626479.709	9258141.37
PI-47	D	15	30	23.36	114°35'15";25.24"	25.24	12.76	6.9	4+952.53	4+982.53	626440.873	9258232.48
PI-48	I	15	24.65	16.12	094°08'21";21.97"	21.97	7.02	4.78	5+125.92	5+150.56	626623.68	9258227.69
PI-49	D	15	3.32	1.67	012°40'28";3.31"	2.31	0.09	0.09	5+180.54	5+183.86	626621.48	9258275.41
PI-50	I	55	3.61	1.81	003°45'44";3.61"	3.61	0.03	0.03	1+243.94	1+247.55	626960.293	9256185.71
PI-51	D	85	1.11	0.56	000°44'56";1.11"	1.11	0	0	1+391.10	1+392.21	626892.257	9256314.29
PI-52	I	85	6.73	3.37	004°32'19";6.73"	6.73	0.07	0.07	1+629.72	1+636.46	626726.89	9256468.25
PI-53	I	85	1.76	0.88	001°11'06";1.76"	1.76	0	0	1+982.12	1+983.87	626386.799	9256546.37
PI-54	D	85	5.62	2.81	003°47'24";5.62"	5.62	0.05	0.05	2+550.79	2+556.42	626279.572	9257011.6
PI-55	I	85	4.44	2.22	002°59'27";4.44"	4.44	0.03	0.03	3+100.99	3+105.42	626284.845	9257559.22
PI-56	I	274	2.58	1.29	000°32'20";2.58"	2.58	0	0	3+340.76	3+343.34	626288.979	9257798.02
PI-57	D	55	2.22	1.11	002°18'48";2.22"	2.22	0.01	0.01	3+013.22	3+015.44	626278.672	9257470.56
PI-58	D	15	24.77	16.26	094°37'53";22.05"	22.05	7.13	4.83	3+611.13	3+635.91	626406.233	9258016.84
PI-59	I	35	7.28	3.65	011°54'45";7.26"	7.26	0.19	0.19	4+662.85	4+670.12	626591.409	9257980.88
PI-60	I	35	2.58	1.29	004°13'45";2.58"	2.58	0.02	0.02	4+160.53	4+163.12	626809.397	9257695.27
PI-61	I	45	2.43	1.22	003°05'40";2.43"	2.43	0.02	0.02	4+104.77	4+107.20	626777.036	9257740.78
PI-62	D	55	0.97	0.49	001°00'42";0.97"	0.97	0	0	0+681.44	0+682.41	627252.11	9255717.47
PI-63	D	55	3.57	1.78	003°43'01";3.57"	3.57	0.03	0.03	0+853.27	0+856.84	627179.502	9255874.64
PI-64	D	50	6.07	3.04	006°57'31";6.07"	6.07	0.09	0.09	1+340.20	1+346.28	626914.362	9256271.21
PI-65	D	30	2.05	1.02	003°54'40";2.05"	2.05	0.02	0.02	1+725.63	1+727.68	626636.123	9256490.95
PI-66	D	50	1.21	0.6	001°23'11";1.21"	1.21	0	0	2+309.27	2+310.48	626273.494	9256772.29
PI-67	D	30	6.78	3.41	012°57'29";6.77"	6.77	0.19	0.19	5+290.23	5+297.01	626640.9	9258385.14

Fuente: Elaboración propia.

DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE

INTRODUCCIÓN

Se denomina pavimento a la estructura que recibe a las solicitaciones de tránsito y clima y las traspassa a las sub-rasante, repartidas de manera que éste pueda soportar cuantas solicitaciones sin sufrir deformaciones, durante un período determinado de tiempo (vida útil).

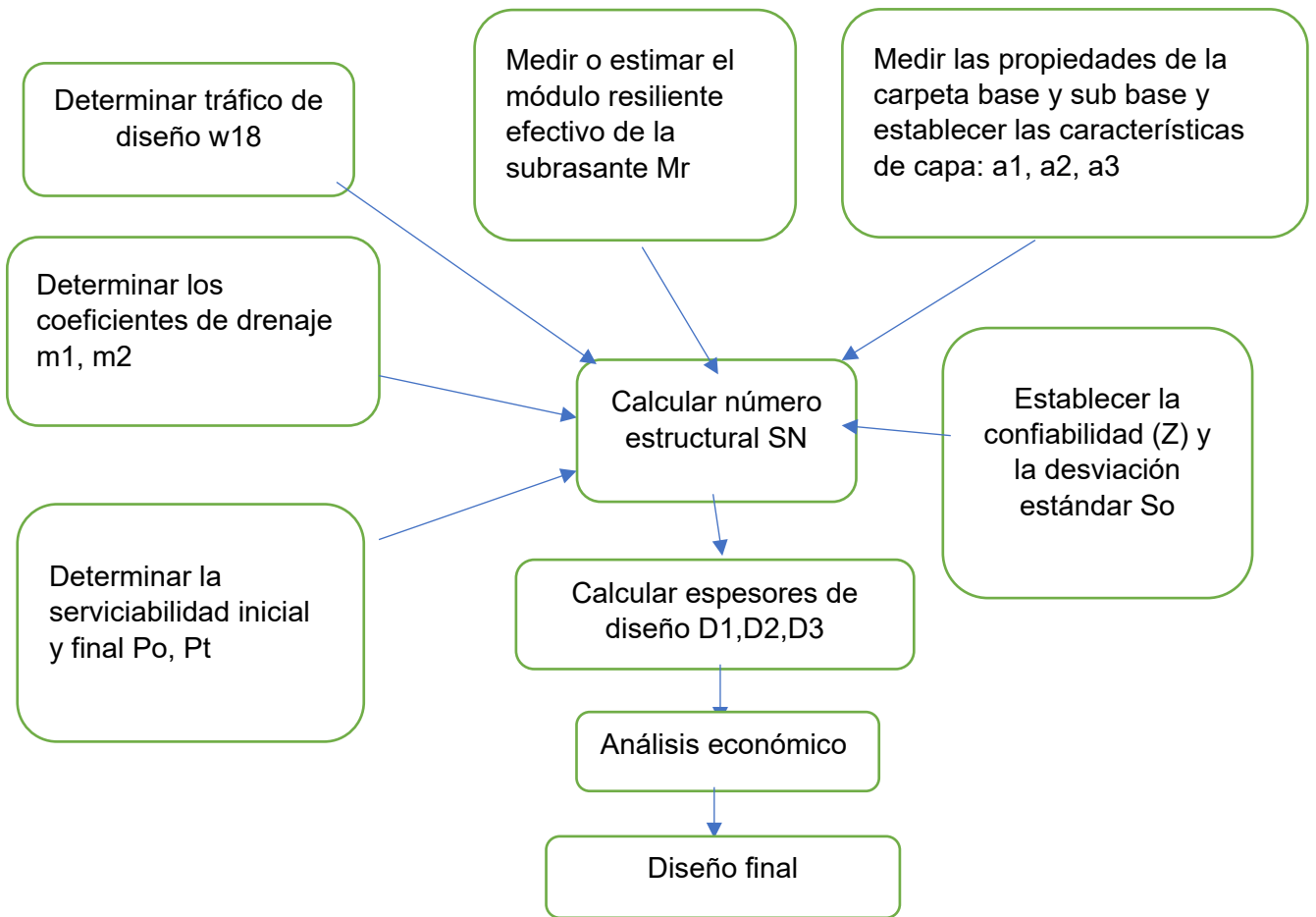
Los pavimentos flexibles son aquellos en que sus capas constitutivas tienen bajos valores de resistencia a la flexo-tracción, absorbiéndolas solicitaciones mediante su resistencia al esfuerzo de corte, según el espesor y la calidad de estas capas, la distribución de la carga superficial hacia el terreno natural. En general la calidad resistente de las capas disminuye a medida que aumenta su distancia (profundidad) de la rasante (plano que recibe las solicitaciones de tránsito). En los pavimentos flexibles se distinguen tres tipos generales de estructuración:

- Pavimentos flexibles con capas estructurales de mezclas asfálticas que aportan capacidad de soporte al total de la estructura.
- Pavimentos flexibles en capas asfálticas (tratamientos asfálticos) no aportan capacidad de soporte a la estructura.
- Pavimentos flexibles compuesto sólo por capas granulares.

Por lo general, estos pavimentos están formados por una carpeta de rodado, base, sub-base y material sub-rasante.

Procedimientos de Diseño

- Calcular el tráfico para el periodo de diseño (W_{18}).
- Determinar la confiabilidad R y la desviación estándar total S .
- Determinar la pérdida de serviciabilidad de diseño.
- Obtener el número estructural SN (acabo o fórmula)
- Establecer los espesores que satisfacen SN .



Confiabilidad y variabilidad

La confiabilidad en el diseño de pavimento (Z_r) es la probabilidad de que el sistema estructural que forma el pavimento cumpla su función prevista bajo las condiciones que tiene lugar en el lapso.

$$\text{Confiabilidad} = R (\%) = 100 \times \text{Probabilidad} (N_t > N_t)$$

- La variabilidad (S_o) se refiere a las variantes en las mediciones de los parámetros que se define en el diseño con respecto a los valores que se obtienen en el terreno de forma real.
- Por lo tanto, las solicitudes de diseño para un determinado nivel de confiabilidad se pueden estimar como:

$$\text{Log (ESALs diseño)} = \text{Log (NT)} + Z_r S_o$$

- Cuando se considera la variación del tráfico proyectado (junto con otras variables asociadas con los módulos de comportamiento del pavimento)

el valor que se adopta es 0.39 para pavimentos rígidos y 0.49 para pavimentos flexibles.

- Cuando no se considera la variación del tráfico proyectados se emplea 0.34 para pavimentos rígidos y 0.44 para pavimentos flexibles.
- El rango de valor es:
0.30 a 0.40 en pavimentos rígidos
0.40 a 0.50 en pavimentos flexibles
- En general a medida que crece el volumen del tránsito, la dificultad que presenta el tránsito divergente y la expectativa pública de disponibilidad aumentan el riesgo de no cumplir con dichas expectativas, debe ser minimizado.
- Esto se logra escogiendo niveles mayores de confiabilidad. La tabla adjunta niveles de confiabilidad recomendables para clasificaciones funcionales diferentes. Obsérvese que los niveles más elevados corresponden a las vías que reciben el mayor uso, mientras que las de nivel más bajo, el 50% corresponden a las carreteras locales.

Los valores desarrollados en el AASHTO ROAD TEST no incluyeron error por el tránsito. Sin embargo, el error en la predicción del comportamiento desarrollado en el tramo de ensayo fue de 0.35 para los pavimentos flexibles lo cual corresponde a una desviación estándar total de 0.45.

Tabla 51. Niveles de confiabilidad recomendables para clasificaciones funcionales diferentes.

NIVELES DE CONFIABILIDAD SUGERIDAS PARA DIFERENTES CARRETERAS		
Clasificación funcional	Nivel de confiabilidad recomendado	
	Urbana	rural
Autopista funcional	85-99.9	80-99.9
Arterias principales	80-99	75-95
Colectoras de tránsito	80-95	75-95
Carreteras locales	50-80	50-80

Fuente: Elaboración propia.

CRITERIOS DE COMPORTAMIENTO

Serviciabilidad

La serviciabilidad de un pavimento se define como la idoneidad que tiene el mismo para servir a la clase de tránsito que la va a utilizar. La mayor forma de evaluarla es a través del índice de servicio presente (PSI-Present, Serviciability Index), el cual varía entre 0 (carretera imposible) hasta 5 (carretera perfecta). La filosofía básica del diseño en el concepto del comportamiento y capacidad del servicio, el cual proporciona un medio para diseñar un pavimento con base en un volumen específico de tránsito total y con un nivel mínimo de serviciabilidad deseado, al final del periodo de diseño.

Teniendo en cuenta que la serviciabilidad final de un pavimento (Pt) depende del tránsito, del índice de servicio inicial (Po), es necesario hacer una determinación de este último.

En el ensayo AASHTO, se obtuvo un valor de 4.2 para los pavimentos flexibles, pero cada entidad podrá elegir un valor apropiado para sus condiciones y características constructivas.

Una vez establecido Po Pt, se aplica la siguiente ecuación para definir el cambio total en el índice de servicio.

$$PSI = P_o - P_t$$

Tabla 52. Niveles de serviciabilidad final

Niveles de serviciabilidad final	% de usuarios que consideran inaceptables este nivel de serviciabilidad
3	12
2.5	55
2	85

Fuente: Elaboración propia.

Generalidades

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

Clasificación de pavimentos

Pavimentos Flexibles

Transmiten las cargas a la subrasante solamente en las zonas próximas al punto de aplicación, son los pavimentos de origen asfáltico.

Este tipo de pavimentos están formados por una capa bituminosa apoyada generalmente sobre dos capas no rígidas, la base y la subbase. No obstante, puede prescindirse de cualquiera de estas capas dependiendo de la necesidad particular de cada obra.

Pavimentos Rígidos

Transmiten las cargas a la subrasante en un área bastante grande alrededor del punto de aplicación, de una manera uniforme, están constituidos por losas de concreto generalmente.

Son aquellos fundamentalmente están constituidos por una losa de concreto hidráulico, apoyada sobre la subrasante o sobre una capa de material seleccionado, la cual se denomina sub base de pavimento rígido.

Pavimentos Mixtos

Constituidos por una combinación de los dos tipos de pavimentos anteriores, formado por dos capas: La superior flexible y la inferior rígida.

Pavimentos articulados

Los pavimentos articulados están compuestos por una capa de rodadura que está elaborada con bloques de concretos prefabricados, llamados

adoquines, de espesor uniforme e iguales entre sí. Esta puede ir sobre una capa delgada de arena la cual.

A su vez se apoya sobre una capa de base granular o directamente sobre la sub rasante, dependiendo de la calidad de esta y de la magnitud y frecuencia de las cargas que circulan por dicho pavimento.

Criterios de selección de pavimentos

Para la elección del tipo de pavimento más adecuado, deberá estudiarse los siguientes aspectos:

- Ser resistente a la acción de las cargas impuestas por el tránsito.
- Ser resistente ante los agentes de intemperismo.
- Presentar una textura superficial adaptada a las velocidades previas de circulación de los vehículos, por cuanto ella tiene una decisiva influencia en la seguridad vial. Además. Debe ser resistente al desgaste producido por el efecto abrasivo de las llantas de los vehículos.
- Debe presentar una regularidad superficial, tanto transversal como longitudinal, que permitan una adecuada comodidad a los usuarios en función de las longitudes de onda de las deformaciones y de la velocidad de circulación.
- Debe ser durable.
- El tráfico que soportará especificando las clases del mismo, así como la intensidad y frecuencia del tránsito pesado.
- Las características del suelo de la sub rasante especialmente la resistencia y deformación ante las cargas.
- Las condiciones climatológicas de la zona, especialmente el balance evaporación precipitación y las heladas, lo cual servirá para estudiar la posibilidad del drenaje de aguas.

Posibilidad de construcción, estudiando los problemas que pudieran presentarse para la construcción, así como la posibilidad de utilizar materiales existentes en la zona.

Período de Diseño, o tiempo que se considera que debe prestar servicios a los usuarios en buenas condiciones.

Del análisis, considerando todos los criterios indicados, se seleccionará un tipo de pavimento, el cual, podrá agruparse de acuerdo a la inversión que requiera en uno de los tres siguientes grupos:

Pavimentos Económicos

Para tráfico de menos de 400 vehículos diarios son los suelos naturales estabilizados por adición de cal, cemento, asfalto, cloruro de calcio, etc. También pertenecen a este grupo los tratamientos superficiales.

Pavimentos de Costo Intermedio

Usados por tráfico de 400 a 1000 vehículos diarios, comprenden las mezclas bituminosas obtenidas in situ y en la planta, así como los Macadams Bituminosos.

Pavimentos Costosos

Se usan para tráfico de más de 1000 vehículos diarios, comprenden los concretos asfálticos y los concreto de Cemento Portland.

De todas las consideraciones anteriores, vemos que la mayor parte de los análisis nos lleva a recomendar un pavimento de costo alto, del tipo de los pavimentos Flexibles.

Pavimento flexible

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

Se entiende al pavimento como una estructura lisada en una superficie de rodamiento adecuado. Para diseño estructural de pavimento flexible como necesita conocer la magnitud del tráfico (peso y frecuencia de los

vehículos), el tipo de suelo, la resistencia del suelo, las características climatológicas de la zona y la calidad de los materiales disponibles para la construcción del pavimento.

Las subrasantes débiles requieren bases flexibles de gran espesor para conservar las deflexiones causadas por las cargas, dentro de los límites seguros y prevenir la rotura del pavimento.

Tipos de Pavimentos Flexibles

Asfaltó en frío

Son pavimentos de calidad inferior a los pavimentos mezclados en caliente y se selecciona para carreteras y pavimentación de las zonas urbanas donde los volúmenes de tránsito son relativamente pequeños.

La carpeta asfáltica en frío es una mezcla de agregados y asfalto rebajado, se mezcla a la temperatura ambiente.

La mezcla en frío puede hacerse en plantas estacionarias o plantas móviles para ser aplicadas directamente sobre el camino.

Asfaltó en caliente

Los pavimentos de carpeta asfáltica en caliente son seleccionados para pavimentos de más alta calidad, tales como caminos principales de tránsito pesado e intenso, este pavimento es considerado de más alto costo.

La carpeta asfáltica en caliente es conocida como de concreto asfáltico. Son mezclas elaboradas en peso en plantas estacionarias o plantas centrales, en donde los agregados y el material cementante seleccionado en cantidad y calidad son calentados a una temperatura de 150°C aproximadamente, mezclados en forma rigurosa y homogénea para luego ser colocados en el lugar aun estando en caliente.

Funciones y características de las diferentes capas del pavimento flexible

Carpeta de rodadura

La carpeta debe proporcionar al pavimento flexible una superficie de rodamiento estable, capaz de resistir la ampliación directa de las cargas, la

fricción de las llantas, los esfuerzos de drenaje, los producidos por las fuerzas centrífugas, los impactos; debe tener la textura necesaria para permitir un rodamiento seguro y cómodo.

Carpeta asfáltica sellante

Está formado por una aplicación bituminosa de asfalto y tiene por objeto sellar la superficie impermeabilizándola, a fin de evitar que El agua de lluvia se infiltre.

Además, protege la capa de rodamiento contra la acción abrasiva de las ruedas de los vehículos.

Base












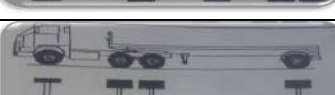



La base, la función fundamental de la base es estructural y consiste en proporcionar un elemento resistente a la acción de las cargas del tránsito y capaz de transmitir los esfuerzos resultantes con intensidades adecuadas.




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

Sub base

La principal función de la subbase de un pavimento flexible, es de carácter económico. Se trata de formar el espesor requerido del pavimento con el material más barato posible.

Cuanto menor sea la calidad del material colocado tendrá que ser mayor el espesor necesario para soportar y transmitir los esfuerzos. Otra función de la sub-base consiste en servir de transición entre el material de la base, generalmente granular grueso y el de la sub-rasante, que tiende a ser mucho más fino. La sub-base actúa como filtro de la base e impide su incrustación en la sub-rasante.

Config. Vehicular	Gráfico	PESO POR EJES (Tn)		PESO EJE (lb)	FACT. CAMIÓN/EJE	FACT. CAMIÓN TOTAL
		Eje Delantero				
AP (AUTOS)		Eje Delantero	1	2204.6	0.000290484	0.000580968
		2°	1	2204.6	0.000290484	
AC (CAMIONETA)		Eje Delantero	1.6	3527.36	0.001442483	0.025087629
		2°	3.3	7275.18	0.023645146	
C2		Eje Delantero	7	15432.2	0.540669	3.6959690
		2°	11	24250.6	3.1553	
C3		Eje Delantero	7	15432.2	0.540669	2.5604010
		2°	18	39682.8	2.019732	
C4		Eje Delantero	7	15432.2	0.540669	1.8312490
		2°	23	50705.8	1.29058	
8x4		Eje Delantero	14	30864.4	0.740118	2.7598500
		2°	18	39682.8	2.019732	
T2S1		Eje Delantero	7	15432.2	0.540669	6.8512690
		2°	11	24250.6	3.1553	
		3°	11	24250.6	3.1553	
T2S2		Eje Delantero	7	15432.2	0.540669	5.715701
		2°	11	24250.6	3.1553	
		3°	18	39682.8	2.019732	
T2Se2		Eje Delantero	7	15432.2	0.540669	10.006569
		2°	11	24250.6	3.1553	
		3°	11	24250.6	3.1553	
		4°	11	24250.6	3.1553	
T2S3		Eje Delantero	7	15432.2	0.540669	5.490919
		2°	11	24250.6	3.1553	
		3°	25	55115	1.79495	
T2Se3		Eje Delantero	7	15432.2	0.540669	8.871001
		2°	11	24250.6	3.1553	
		3°	11	24250.6	3.1553	
		4°	18	39682.8	2.019732	
T3S1		Eje Delantero	7	15432.2	0.540669	5.715701
		2°	18	39682.8	2.019732	
		3°	11	24250.6	3.1553	
T3S2		Eje Delantero	7	15432.2	0.540669	4.580133
		2°	18	39682.8	2.019732	
		3°	18	39682.8	2.019732	
T3Se2		Eje Delantero	7	15432.2	0.540669	8.871001
		2°	18	39682.8	2.019732	
		3°	11	24250.6	3.1553	
		4°	11	24250.6	3.1553	
T3S3		Eje Delantero	7	15432.2	0.540669	4.355351
		2°	18	39682.8	2.019732	
		3°	25	55115	1.79495	

T3Se3		Eje Delantero	7	15432.2	0.540669	7.735433
		2°	18	39682.8	2.019732	
		3°	11	24250.6	3.1553	
		4°	18	39682.8	2.019732	
C2R2		Eje Delantero	7	15432.2	0.540669	10.006569
		2°	11	24250.6	3.1553	
		3°	11	24250.6	3.1553	
		4°	11	24250.6	3.1553	
C2R3		Eje Delantero	7	15432.2	0.540669	8.871001
		2°	11	24250.6	3.1553	
		3°	11	24250.6	3.1553	
		4°	18	39682.8	2.019732	
C3R2		Eje Delantero	7	15432.2	0.540669	8.871001
		2°	18	39682.8	2.019732	
		3°	11	24250.6	3.1553	
		4°	11	24250.6	3.1553	
C3R3		Eje Delantero	7	15432.2	0.540669	7.735433
		2°	18	39682.8	2.019732	
		3°	11	24250.6	3.1553	
		4°	18	39682.8	2.019732	
C3R4		Eje Delantero	7	15432.2	0.540669	6.599865
		2°	18	39682.8	2.019732	
		3°	18	39682.8	2.019732	
		4°	18	39682.8	2.019732	
C4R2		Eje Delantero	7	15432.2	0.540669	8.141849
		2°	23	50705.8	1.29058	
		3°	11	24250.6	3.1553	
		4°	11	24250.6	3.1553	
C4R3		Eje Delantero	7	15432.2	0.540669	7.006281
		2°	23	50705.8	1.29058	
		3°	11	24250.6	3.1553	
		4°	18	39682.8	2.019732	
8x4R2		Eje Delantero	14	30864.4	0.740118	9.07045
		2°	18	39682.8	2.019732	
		3°	11	24250.6	3.1553	
		4°	11	24250.6	3.1553	
8x4R3		Eje Delantero	14	30864.4	0.740118	7.934882
		2°	18	39682.8	2.019732	
		3°	11	24250.6	3.1553	
		4°	18	39682.8	2.019732	
8x4R4		Eje Delantero	14	30864.4	0.740118	6.799314
		2°	18	39682.8	2.019732	
		3°	18	39682.8	2.019732	
		4°	18	39682.8	2.019732	
C2RB1		Eje Delantero	7	15432.2	0.540669	6.851269
		2°	11	24250.6	3.1553	
		3°	11	24250.6	3.1553	
C2RB2		Eje Delantero	7	15432.2	0.540669	5.715701
		2°	11	24250.6	3.1553	
		3°	18	39682.8	2.019732	

Cálculo de la Tasa de Crecimiento:

Tasa de Crecimiento Anual:	4
Periodo de Diseño en años:	20
Factor de Crecimiento:	29.7781

Cálculo de "ESAL":

Tipo de vehículos	Nº de vehículos al día (2 sent.)	Nº de vehículos al día (1 50%)	Nº vehículos al año 365	F.C	ESAL en carril de diseño	Factor de crecimiento	ESAL diseño
Auto	53	27	9673	0.000580968	5.61941298	29.7781	167.335
Astacion wagon	41	21	7483	0.025087629	187.7181855	29.7781	5589.887
pick up	93	47	16973	3.6959690	62729.83385	29.7781	1867973.922
combi rural	103	52	18798	1.8117090	34055.59993	29.7781	1014110.331
C2	75	38	13688	3.6959690	50588.57569	29.7781	1506430.582
C3	74	37	13505	2.5604010	34578.21551	29.7781	1029672.818
C4	0	0	0	1.8312490	0	29.7781	0.000
T2S1	0	0	0	6.8512690	0	29.7781	0
T2S2	0	0	0	5.715701	0	29.7781	0
T2S3	0	0	0	5.490919	0	29.7781	0
T3S1	0	0	0	5.715701	0	29.7781	0
T3S2	0	0	0	4.580133	0	29.7781	0
T3S3	0	0	0	4.355351	0	29.7781	0
C2R2	0	0	0	10.006569	0	29.7781	0
C2R3	0	0	0	8.871001	0	29.7781	0
C3R2	0	0	0	8.871001	0	29.7781	0
C3R3	0	0	0	7.735433	0	29.7781	0
	439	220	80118	82	182145.5626		5423944.874

Resultados:

Para el diseño del pavimento se tomó en cuenta las normas el Aashto 93, para el cual se diseñó con los siguientes parámetros.

Figura 108. Parámetros de diseño para pavimento flexible. 2022

DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE						
Modificar datos: <input type="checkbox"/>		Cálculos automáticos <input type="checkbox"/>		Resultados <input type="checkbox"/>		
Cargas de tráfico vehicular impuestos al pavimento				ESAL(W18)	15 679 177	
Suelo de la subrasante				CBR =	8.218571 %	
Módulo de resiliencia de la subrasante		$M_r(\text{psi}) = 2555 \times \text{CBR}^{0.64}$		MR (psi)=	9836.95	
Tipo de tráfico		VERDADERO		Tipo:	TP12	
Número de etapas				Etapas:	1	
Nivel de confiabilidad				conf.	95.0 %	
Coeficiente estadístico de desviación estandar normal				ZR	-1.645	
Desviación estandar combinado				So	0.45	
Índice de serviciabilidad Inicial según rango de tráfico		9836.95		Pi	4.2	
Índice de serviciabilidad final según rango de tráfico				Pt	3	
Diferencial de serviciabilidad según rango de tráfico				Δ PSI	1.2	
$\log_{10}(W_{18}) = Z_R S_o + 9.36 \log_{10}(SN + 1) - 0.2 + \frac{\log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5}\right)}{0.4 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32 \log_{10}(M_R) - 8.07$						
Número estructural requerido				Calcular SN	SNR=	5.250

Fuente: Elaboración propia.

Figura 109. Tabla de número estructural.2022

TIPO SUB RASANTE CLASE DE TRANSITO	Inadecuada CBR < 3 % (*)	Pobre 3 % ≤ CBR < 6 % (*)	Regula	Buena	Muy Buena	Excelente
			6 % ≤ CBR < 10 %	10 % ≤ CBR < 20 %	20 % ≤ CBR < 30 %	CBR ≥ 30 %
T _{p0} 75,000 < Rep. EE ≤ 150,000			2.150	1.890	1.630	1.630
T _{p1} 150,000 < Rep. EE ≤ 300,000			2.476	2.216	1.852	1.800
T _{p2} 300,000 < Rep. EE ≤ 500,000			2.765	2.372	2.008	1.800
T _{p3} 500,000 < Rep. EE ≤ 750,000			2.982	2.594	2.178	1.970
T _{p4} 750,000 < Rep. EE ≤ 1'000,000			3.152	2.764	2.348	2.140
T _{p5} 1'000,000 < Rep. EE ≤ 1'500,000			3.459	3.105	2.556	2.296
T _{p6} 1'500,000 < Rep. EE ≤ 3'000,000			3.911	3.431	2.882	2.570
T _{p7} 3'000,000 < Rep. EE ≤ 5'000,000			4.218	3.757	3.156	2.844
T _{p8} 5'000,000 < Rep. EE ≤ 7'500,000			4.652	4.135	3.482	3.118
T _{p9} 7'500,000 < Rep. EE ≤ 10'000,000			4.847	4.305	3.652	3.288
T _{p10} 10'000,000 < Rep. EE ≤ 12'500,000			5.134	4.582	3.884	3.506
T _{p11} 12'500,000 < Rep. EE ≤ 15'000,000			5.257	4.705	4.054	3.676
T _{p12} 15'000,000 < Rep. EE ≤ 20'000,000			5.380	4.922	4.224	3.846
T _{p13} 20'000,000 < Rep. EE ≤ 25'000,000			5.914	5.327	4.613	4.178
T _{p14} 25'000,000 < Rep. EE ≤ 30'000,000			6.084	5.497	4.783	4.348

Fuente: MTC

Figura 110. Cálculo de número estructural con programa Aashto 93. 2022

The screenshot shows the 'Ecuación AASHTO 93' software interface. It is divided into several sections for data entry:

- Tipo de Pavimento:** Radio buttons for 'Pavimento flexible' (selected) and 'Pavimento rígido'.
- Confiabilidad (R) y Desviación estándar (So):** A dropdown menu set to '90 % Zr=-1.282' and a text box for 'So' with the value '0.4'.
- Serviciabilidad inicial y final:** Text boxes for 'PSI inicial' (4.2) and 'PSI final' (3).
- Módulo resiliente de la subrasante:** A text box for 'Mr' with the value '9836.95 psi'.
- Información adicional para pavimentos rígidos:** Four empty text boxes for 'Módulo de elasticidad del concreto - Ec (psi)', 'Módulo de rotura del concreto - Sc (psi)', 'Coeficiente de transmisión de carga - (J)', and 'Coeficiente de drenaje - (Cd)'.
- Tipo de Análisis:** Radio buttons for 'Calcular SN' (selected) and 'Calcular W18'. Below 'Calcular SN' is the text 'W18 = 15679177'.
- Número Estructural:** A large text box showing 'SN = 5.25'.

At the bottom, there are two buttons: 'Calcular' and 'Salir'.

Fuente: Elaboración propia mediante programa Aashto 93.

DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE

Modificar datos: 	Cálculos automáticos 	Resultados
Cargas de tráfico vehicular impuestos al pavimento	ESAL(W18)	15 679 177
Suelo de la subrasante	CBR =	8.218571 %
Módulo de resiliencia de la subrasante	$Mr(psi) = 2555 \times CBR^{0.64}$	MR (psi)= 9836.95
Tipo de tráfico	VERDADERO	Tipo: TP12
Número de etapas	Etapas:	1
Nivel de confiabilidad	conf.	95.0 %
Coefficiente estadístico de desviación estandar normal	ZR	-1.645
Desviación estandar combinado	So	0.45
Indice de serviciabilidad Inicial según rango de tráfico	Pi	4.2
Indice de serviciabilidad final según rango de tráfico	Pt	3
Diferencial de serviciabilidad según rango de tráfico	ΔPSI	1.2

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

Número estructural requerido	Calcular SN	SNR=	5.250
------------------------------	-------------	------	-------

Coefficientes estructurales de las capas

CAPA SUPERFICIAL	BASE	SUBBASE
a1	a2	a3
Carpeta Asfáltica en Caliente, módulo 2,965 MPa (430,000 PSI) a 20 °C (68 oF)	Base Granular CBR 100%, compactada al 100% de la MDS	Sub Base Granular CBR 60%, compactada al 100% de la MDS
Capa Superficial recomendada para todos los tipos de Tráfico	Capa de Base recomendada para Tráfico > 5'000,000 EE	Capa de Sub Base recomendada para Tráfico > 15'000,000 EE
0.170	0.054	0.050

Coefficientes de drenaje para Bases y SubBases granulares no tratadas en pavimentos flexibles

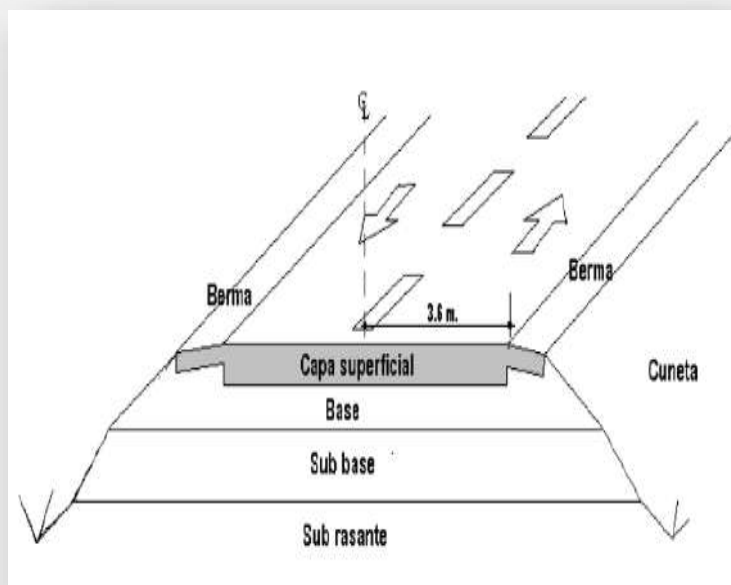
m2	m3
1	1

$$SNR = a_1 * d_1 + a_2 * d_2 * m_2 + a_3 * d_3 * m_3$$

Cálculo de espesores de las capas

d1	d2	d3
5 cm	40 cm	45 cm
Capa superficial	Base	SubBase

SNR (Requerido)	5.250	Debe cumplir SNR (Resultado) > SNR (Requerido)
SNR (Resultado)	5.26	SI CUMPLE



**DISEÑO
HIDROLÓGICO E
HIDRÁULICO**

DISEÑO DE CUNETAS TRIANGULARES

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

Hormigón Simple

Donde su rugosidad es:

n= 0.02

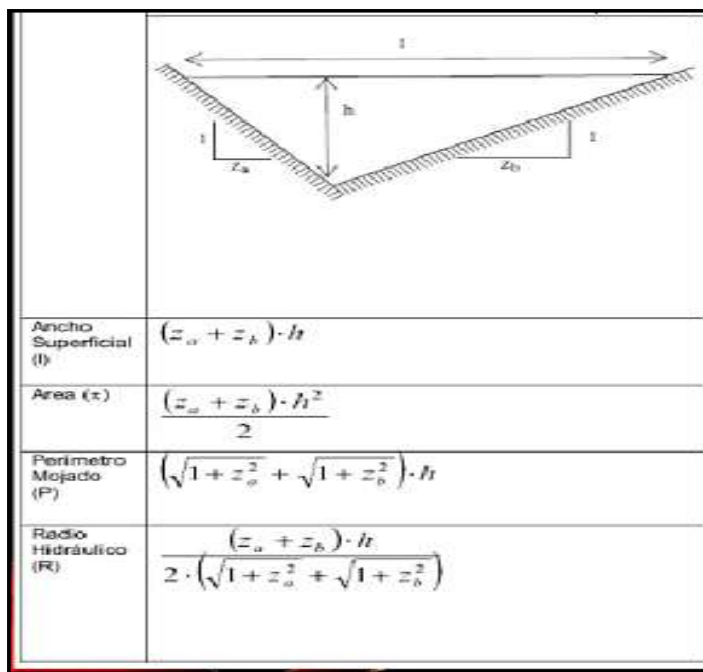
Tipo de sección

Triangular.

Taludes

Za= 1

Zb= 1



TRAMO PROG 0 +00 - PROG. 0+100

EST.= 0	EST.= 6	CARACTERISTICAS GEOMÉTRICAS			
PROG (INICIAL) 0+00	PROG (FINAL) 5+323.41	IZQUIERDA		DERECHA	
		C/Cuneta	S/contra C.	C/Cuneta	C/contra C.

Diseño de la cuneta lado izquierdo:

L= 5323 [m]

Cp= 0.83

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concre

d= 11.00 [m]

Cs= 0.30

Coef de escorrentia para terrenos granulares

a= 6.00 [m]

imax= 100.00 [mm/h]

Coef de esc ponderado sera

Aap= 58558 [m²]

C= 0.586

Aap= 0.0586 [km²]

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*L/(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q = \frac{C \cdot i \cdot A}{3.6}$$

Donde: $\left\{ \begin{array}{l} C = 0.586 \\ A_{ap} = 0.058558 \text{ [km}^2\text{]} \\ i = 7.8 \text{ [mm/h]} \end{array} \right.$

Q= 0.0747

Qd= 0.075 [m³/s]

Para diseñar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$Q = 0.835218 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

h= 0.5 m
 A= 0.25 m²
 P= 1.4142 m
 n= 0.02
 S= 0.045 se toma la mas critica

Q manning > Q de aporte,

OK

ENTONCES

l= 1 m
 ANCHO(a)= 0.5 m

Diseño de la cuneta lado derecho:

L= 5323 [m]
 d= 11.00 [m]
 a= 6.00 [m]

Cp= 0.83
 Cs= 0.30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concre
 Coef de escorrentia para terrenos granulares

i_{max}= 100.00 [mm/h]

Aap= 58558 [m²]
 Aap= 0.0586 [km²]

Coef de esc ponderado sera

C= 0.586

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*L/(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q = \frac{C * I * A}{3.6}$$

Donde:

C= 0.586
 Aap= 0.058558 [km²]
 i= 7.83 [mm/h]

Q= 0.0747

Qd= 0.075 [m³/s]

Para diseñar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$Q = 0.835218 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

h= 0.5 m
 A= 0.25 m²
 P= 1.4142 m
 n= 0.02
 S= 0.045 se toma la mas critica

Q manning > Q de aporte,

OK

ENTONCES

l= 1 m
 ANCHO(a)= 0.5 m

1.- CUADRO DE UBICACIÓN DE ALCANTARILLAS TIPO MARCO

N°	Ubicación	Ancho (m)	Alto (m)	Longitud (m)	Tipo de Estructura
1	km 3+030	1.20	1.90	5.00	Alcantarilla Proyectada, C° A° Tipo Marco
2	km 3+650	1.20	1.90	6.00	Alcantarilla Proyectada, C° A° Tipo Marco

2. - DISEÑO DE ALCANTARILLAS TIPO MARCO

CÁLCULO HIDROLÓGICO ALCANTARILLA TIPO MARCO

CÁLCULO DEL TIRANTE MÁXIMO EN FUNCIÓN DEL CAUDAL DE MÁXIMA AVENIDA

A: DISEÑO HIDRÁULICO DE ALCANTARILLA TIPO MARCO

Aplicando la formula de MANNING

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

Donde :

- Q: Caudal en m³/seg..
- A: Área hidráulica en m²
- P: Perímetro mojado en m
- R: Radio hidráulico = A/P
- S: Pendiente de la alcantarilla
- n: coeficiente de rugosidad

Valores de "n" para la formula de MANNING

Nº	TIPO DE MATERIAL	" n "
1	Tierra común nivelada.	0.020
2	Roca lisa y uniforme	0.080
3	Roca con salientes y entrantes	0.040
4	Lecho pedregoso y bordes enyerbados	0.030
5	Plantilla de tierra, taludes ásperos	0.030
6	revestidos de: Concreto áspero o bituminoso	0.017
7	Piedra lisa	0.020
8	Pasto bien mantenido, profundidad de Flujo:	
	-Mayor a 15.24 cm	0.040
	-Menor a 15.24 cm	0.060
9	Concreto	0.014

C: DISEÑO HIDRÁULICO DE ALCANTARILLA TIPO MARCO QUE CRUZAN LA VÍA

- 1.- Caudal de Diseño para alcantarillas: Nº 01.
 Q= 0.76 m³/seg. Es el Caudal máximo Correspondiente a 02 riegos.
 Adoptamos: Q= 1.14 m³/seg. (factor de diseño: 1.5)
 valor asumido

Alcantarilla Nº 01.

- 1.- DATOS DE DISEÑO (Dato de Alcantarilla Nº 01)
- | | | | |
|--------------------------------------|---|-------|----------------------|
| Q max: Caudal Máximo | = | 1.140 | m ³ /seg. |
| S: Pend. Alcant. O Pend paso de agua | = | 0.001 | % |
| n: Coef de fricción o Rugosidad | = | 0.014 | (Concreto) |

2.- SECCIÓN DEL OJO

Asumiendo Valores, con la condicion de:

$$h = 1.50 \times b$$

Donde:

Ancho: b = 1.00

Altura: h = 1.50

Con la condicion que :

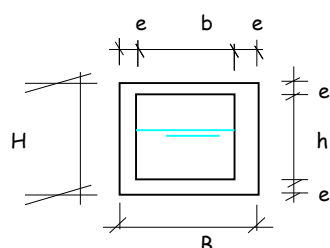
Asumimos :

e = 0.20

e° = 0.20

Con lo que se obtiene:

B	=	1.40	m	1.40 m
H	=	1.90	m	1.90 m



3.- CAPACIDAD DE LA ALCANTARILLA

La capacidad la calculamos con la formula de MANNING

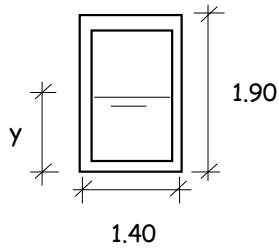
A= 1.5 m ²	}	Reemplazando:	Q= 1.762	m ³ /seg.	>
P= 4 m			Q= 1.762	m ³ /seg.	
R= 0.375 m			Q= 1.762	m ³ /seg.	
S= 0.0010			Qmax.= 1.140	m ³ /seg.	
n= 0.0140					

Ok Cumple

DISEÑO HIDRÁULICO FINAL PARA ALCANTARILLAS TIPO MARCO

Tabulacion de datos:

Con el Caudal maximo:



Q =	1.762	m ³ /s	
n =	0.014		
S =	0.001		
e =	0.20	Espesor de losa y Pared	
b =	Ancho libre Interno	=	1.00
h =	Alto libre Interno	=	1.50
Area =	1.00 x Y	m ²	
Perimetro =	1.00 + 2Y	m	

Se Verifica que:

$$\frac{1}{b^5} \left[\frac{n Q}{S} \right]^{3/2} = \frac{Y^5}{(b + 2Y)^2} \quad \dots \text{Ecuacion (I)}$$

Probamos que:

$$0.4746 = \frac{Y^5}{(1.00 + 2Y)^2}$$

Usamos Aprox. Y = 0.90

Donde: 0.475 = 0.075

Verificar el valor: Y

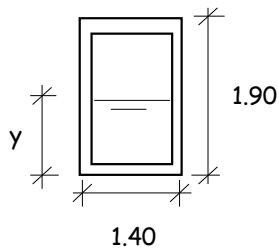
Asumimos Y = 0.90 m

Donde:

Área Mojada:	0.9000	m ²
Perímetro Mojado:	2.8000	m
Radio Hidráulico:	0.3214	m
Velocidad del flujo:	1.9577	m/s

Tabulacion de datos cuando Transporte el Caudal Normal Asumido

Con el Caudal maximo:



Q =	1.140	m ³ /s	
n =	0.013		
S =	0.001		
e =	0.20	Espesor de losa y Pared	
b =	Ancho libre Interno	=	1.00
h =	Alto libre Interno	=	1.50
Area =	1.00 x Y	m ²	
Perimetro =	1.00 + 2Y	m	

Probamos que:

$$0.1029 = \frac{Y^5}{(1.00 + 2Y)^2}$$

Usamos Aprox. Y = 0.75

Donde: 0.103 = 0.038

Verificar el valor: Y

Asumimos Y = 0.75 m

Donde:

Área Mojada:	0.7500	m ²
Perímetro Mojado:	2.5000	m
Radio Hidráulico:	0.3000	m
Velocidad del flujo:	1.5200	m/s

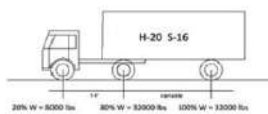
3.- DISEÑO ESTRUCTURAL DE ALCANTARILLAS

3.1- DISEÑO DE ALCANTARILLAS, TIPO MARCO

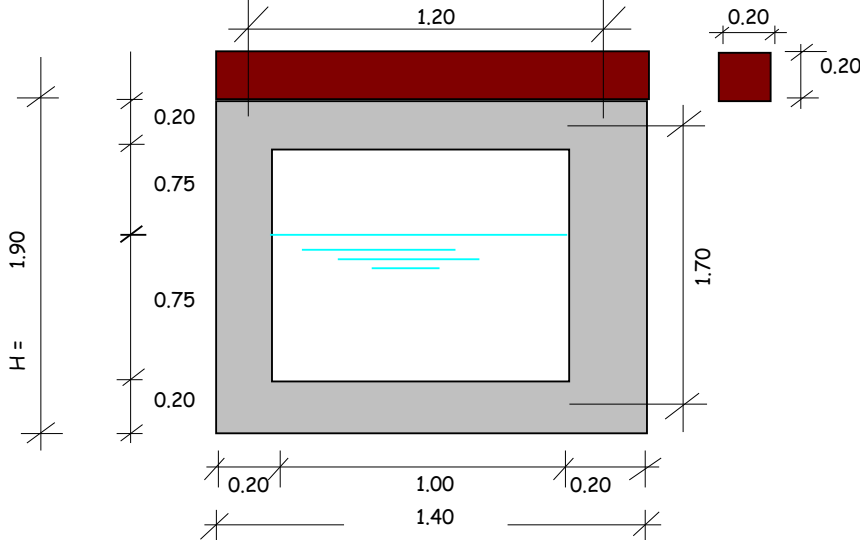
El diseño de alcantarillas que cruzan la Vía, tienen la característica de tener contacto mas directos con el peso de los vehículos que pasan por caminos vecinales y tramos en donde estas son necesarias, ademas su carga máxima la encontramos en un vehículo conocido, es decir tendran un eje sobre estas de un camión H20 S16, cuyo peso en una de sus ruedas es de 7.2 toneladas.

A: DATOS DE CALCULO

$f'c = 210.00 \text{ kg/cm}^2$ Resistencia del concreto a los 28 días
 $Fy = 4,200 \text{ kg/cm}^2$ Resistencia del Acero
 Al camión más pesado de las normas AASHTO , se le denomina H20-S16 ó HS20 y tiene un peso total de 36 toneladas americanas que equivale a 32.67 las métricas.



$S/C = 7.20 \text{ ton H20 S16}$
 $16,000 \text{ lbs}$ si $01 \text{ lb} = 0.45 \text{ kg}$
 $\gamma = 1,930 \text{ kg/m}^3$ peso especific del suelo promedio
 $\theta = 20^\circ$ $0' \ 0'' \ 20.00^\circ$ Ángulo de reposo
 $K = 0.49$ $\tan^2(45^\circ - \theta/2) = 0.49$
 $h = 1.70 \text{ m}$ $H = 1.90 \text{ m}$
 $b = 1.00 \text{ m}$ $B = 1.40 \text{ m}$
 $e = 0.20 \text{ m}$ espesor de la losa de concreto de las paredes
 $h1 = 0.20 \text{ m}$ altura del sardinel
 $\beta = 2,400 \text{ kg/m}^3$ peso especifico del concreto
 Suponiendo que se llegaran a pavimentar las via de cruce, se tiene.
 $\rho = 2,000 \text{ kg/m}^3$ peso especifico del concreto asphaltico
 $e2 = 0.05 \text{ m.}$ espesor del concreto asphaltico



B: METRADOS DE CARGAS

a) CARGA SOBRE LOSA SUPERIOR

a.1) Cargas Muertas (CM)

Peso de la viga Sardinel	=	e x h x pe. Concreto
	=	96.00 kg/m
Peso propio de losa superior	=	e x B x pe. Concreto
	=	672.00 kg/m
Peso del Concreto Asphaltico	=	e1 x B x pe asfalto
	=	0.00 kg/m
total	C.M.	= 768.00 kg/m

$$\begin{aligned} \text{Efecto como carga distribuida} &= W_{CM} \\ \text{Efecto como carga distribuida} &= 768.00 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

a.2) Carga Viva (CV)

La carga transmitida por el Vehiculo hacia la Vía

$$\begin{array}{rcl} P_{cv} & = & 7,264.00 \text{ kg} \\ \hline \text{total C.V.} & = & 7,264.00 \text{ kg} \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{Efecto como carga distribuida} &= W_{cv} \\ \text{Efecto como carga distribuida} &= 5,188.57 \text{ kg CV/B} \end{aligned}$$

a.3) Carga de Diseño W1

Según el R.N.E. $W1 = 1.5(CM) + 1.8(C.V)$

$$W1 = 10,491.43 \text{ kg/m}; \text{ Carga distribuida en losa Superior}$$

b) **CARGA SOBRE LOSA INFERIOR**

b.1) Cargas Muertas (CM)

Pesos de la losa Superior (Calculados)

$$\begin{aligned} &= 768.00 \text{ kg/m} \\ \text{Peso propio de losa inferior} &= e \times B \times \text{pe. Concreto} \\ &= 672.00 \text{ kg/m} \\ \text{Peso propio de las paredes} &= e \times H \times \text{pe. Concreto} \\ &= 1,824.00 \text{ kg/m} \\ \hline \text{total C.M.} &= 3,264.00 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Efecto como carga distribuida} &= W_{CM} \\ \text{Efecto como carga distribuida} &= W_{CV} = 3,264.00 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

b.2) Carga Viva (CV)

La carga transmitida por el Vehiculo hacia la Vía se considera

$$\begin{array}{rcl} P_{cv} & = & 7,264.00 \text{ kg} \\ \hline \text{total C.V.} & = & 7,264.00 \text{ kg} \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{Efecto como carga distribuida} &= W_{CM} \\ \text{Efecto como carga distribuida} &= W_{cv} = 5,188.57 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

b.3) Carga de Diseño W1

Según el R.N.E. $W1 = 1.50 (C.M.) + 1.80 (C.V.)$

$$W2 = 14,235.43 \text{ kg/m}; \text{ Carga distribuida de la losa Inferior}$$

c.) **CARGA SOBRE LAS PAREDES LATERALES**

c.1) Cargas Muertas (CM)

Las Cargas Muertas que actúan sobre las paredes laterales de la estructura son los empujes de la tierra.

Estos empujes de tierra pueden calcularse por cualquier método conocido, recomendándose el método gráfico o el método analítico de RANKINE.

$$E = 1/2 \gamma h^2 \times C$$

Donde : E= Empuje en (Kg)

γ = Densidad del suelo o peso específico en (kg/m³)

h = Altura del material actuante contra la estructura en (m)

K= Coeficiente de Balastro

Cuando la parte superior del relleno es horizontal, el valor de K está dado por la fórmula

$$K = \text{TAN}^2 (45-\theta/2)$$

Donde : θ es el angulo de reposo del material actuante.

Cuando la parte superior del relleno forma un angulo α con la horizontal, el valor de K esta dado por la siguiente tabla (Experimental)

α	1:1	1:1.5	1:2	1:2.5	1:3	1:4	A NIVEL
θ	45°	33°41'	26°34'	21°48'	19°26'	14°02'	
20°					0.72	0.58	0.48
25°				0.60	0.52	0.46	0.40
30°			0.54	0.44	0.40	0.37	0.33
35°		0.48	0.38	0.33	0.31	0.29	0.27
40°		0.36	0.29	1.00	0.24	0.23	0.22
45°		0.26	0.22	0.20	0.19	0.18	0.17
50°	0.29	0.18	0.16	0.15	0.14	0.14	0.13
55°	0.18	0.13	0.12	0.11	0.11	0.14	0.10

COMO EL RELLENO ES HORIZONTAL TENEMOS QUE,

$$K = \text{TAN}^2 (45-\theta/2)$$

Donde $\theta = 20.00^\circ$; $\text{tan}^2(45^\circ-\theta/2) = 0.49$

Según se sabe se esta usando los valores maximos en cada Alcantarilla:

donde se ha obtenido :

Donde hacen que exista dos cargas o valores:

$$\text{uno Superior: } P_s = \gamma \times h_1 \times K = 0$$

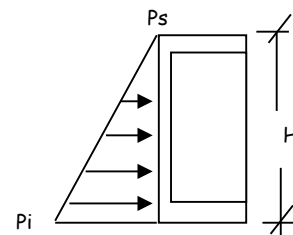
$$\text{otro Inferior: } P_i = \gamma \times H \times K > 0$$

Altura considerable Total: H

Donde:

$$P_s = 0.00 \text{ kg/m}$$

$$P_i = 1,797.90 \text{ kg/m}$$

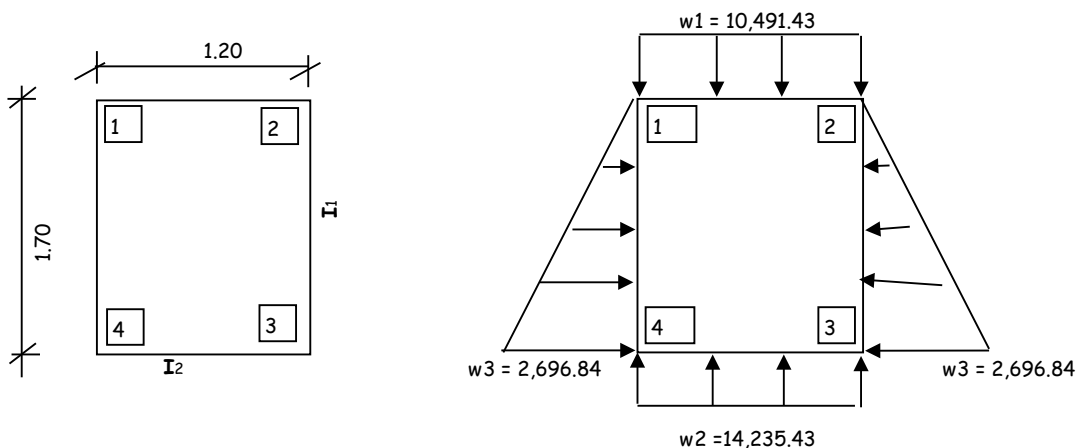


En esta zona no existe carga Viva para diseño por lo que la combinacion

Según el R.N.E. $W = 1.50$ (C.M.)

$$W_3 = 2,696.84 \text{ kg/m} \quad \text{Carga distribuida Parte Inferior}$$

C : SISTEMA ESTATICO



c1.- CALCULO DE LAS INERCIAS

$$I = \frac{b \times h^3}{12}$$

$$b = \text{Ancho de losa} = 1.00 \text{ m} \quad (\text{analizamos solo para 1 ml})$$

$$h = e = 0.20 \text{ m} \quad (\text{espesor de losa})$$

$$\text{Donde: } I_1 = I_2 = 0.0007 \text{ m}^3$$

c2.- CALCULO DE LAS RIGIDECES

$$K_{ij} = I_{ij} / L_{ij}$$

$$K_{12} = K_{34} = 0.00056 \text{ m}^2$$

$$K_{14} = K_{23} = 0.00039 \text{ m}^2$$

c3.- SUMATORIA DE LAS RIGIDECES

$$\Sigma K_i = \text{Suma de todas las rigideces que sale del punto (i)}$$

$$\Sigma K_1 = \Sigma K_2 = \Sigma K_3 = \Sigma K_4 = 0.0009$$

c4.- COEFICIENTE DE DISTRIBUCION

$$d_{ij} = K_{ij} / \Sigma K_i$$

$$d_{12} = d_{21} = d_{43} = d_{34} = 0.586$$

$$d_{14} = d_{41} = d_{32} = d_{23} = 0.414$$

c5.- MOMENTOS DE EMPOTRAMIENTO PERFECTO

$$M^{\circ}12 = -M^{\circ}21 = \frac{W_1 \times L^2}{12} = 1,258.97 \text{ kg/m}$$

$$M^{\circ}34 = -M^{\circ}43 = \frac{W_2 \times L^2}{12} = 1,708.25 \text{ kg/m}$$

$$M^{\circ}23 = -M^{\circ}14 = \frac{W_3 \times L^2}{30} = 259.80 \text{ kg/m}$$

$$M^{\circ}32 = -M^{\circ}41 = \frac{-W_3 \times L^2}{20} = -389.69 \text{ kg/m}$$

Momentos Finales Obtenidos por Cross

$$M_{12} = 429.26 \text{ kg/m} \quad ; \quad - \quad M_{14} = 429.26 \text{ kg/m}$$

$$M_{23} = 1007.93 \text{ kg/m} \quad ; \quad - \quad M_{21} = 1,007.93 \text{ kg/m}$$

$$M_{34} = 779.90 \text{ kg/m} \quad ; \quad - \quad M_{32} = 779.90 \text{ kg/m}$$

$$M_{41} = 1399.73 \text{ kg/m} \quad ; \quad - \quad M_{43} = 1,399.73 \text{ kg/m}$$

Para tener completo el diagrama de momentos es necesario conocer los valores de los momentos en el centro de la luz de la losa

D : CALCULO DE MOMENTOS CORTANTES

Formula general:

$$V_x = V_{ix} + \frac{M_B - M_A}{L}$$

- V_x = Esfuerzo Cortante a la distancia "x"
- V_{ix} = Cortante a la distancia "x" Originado por las cargas sobre la viga
- L = Longitud del tramo en analisis
- M_i = Momento en el punto "i"
- M_j = Momento en el punto "j"

d1.- Esfuerzo Cortante para Los Puntos 1 - 2 (losa Superior)

$$V_{x(+)} = 5,812.63 \text{ kg} \quad V_{x(+/-)} \text{ Promedio: } = 6,294.86 \text{ kg}$$

$$V_{x(-)} = 6,777.08 \text{ kg}$$

d2.- Esfuerzo Cortante para Los Puntos 3 - 4 (losa Inferior)

$$V_{x(+)} = 8,024.72 \text{ kg} \quad V_{x(+/-)} \text{ Promedio: } = 8,541.26 \text{ kg}$$

$$V_{x(-)} = 9,057.79 \text{ kg}$$

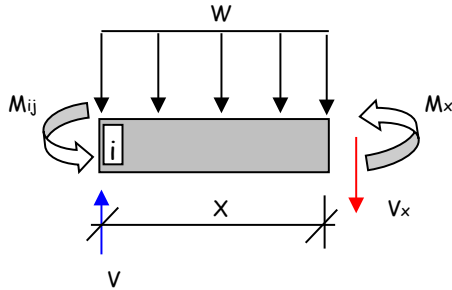
d3.- Esfuerzo Cortante para Los Puntos Laterales 1 - 4 ó 2 - 3

$$V_{x(+)} = 898.25 \text{ kg}$$

$$V_{x(-)} = 764.81 \text{ kg}$$

E : MOMENTOS MAXIMOS POSITIVOS

e1.- DIAGRAMA GENERAL PARA CALCULAR MOMENTOS MAXIMOS



- W : Carga Distribuida
- Mij : Momento en el Tramo ij
- Mx : Momento en el punto X
- Vx : Cortante en el punto X
- V : Cortante en el Tramo ij
- X : Distancia a un punto fijo

Por Equilibrio:

$$M_x = V * X - \frac{W * X^2}{2} - M_{ij} \quad \dots(1)$$

Para Calcular el Momento maximo se debe cumplir que el cortante para un punto "x" sea Cero, es decir el equilibrio de fuerzas cortantes sea cero:

Por Equilibrio se Tiene: $V_x + W * X - V = 0$

Pero : $V_x = 0$

Entonces: $X = V / W \quad \dots(2)$

Punto donde el cortante es cero

Remplazando (2) en (1):

$$M_x = \frac{V^2}{2W} - M_{ij} \quad \dots(3)$$

e2.- Momento Maximo en la losa Superior (1 - 2)

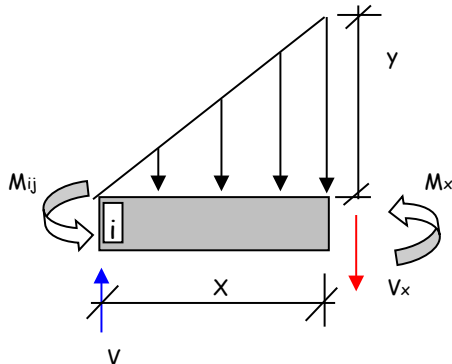
$$M_x = 1,459.19 \quad \text{kg - m}$$

e3.- Momento Maximo en la losa Inferior (3 - 4)

$$M_x = 1,162.64 \quad \text{kg - m}$$

e4.- Momento Maximo en Paredes Laterales de la Alcantarilla:

DIAGRAMA GENERAL



- W : Carga Distribuida
- Mij : Momento en el Tramo ij
- Mx : Momento en el punto X
- Vx : Cortante en el punto X
- V : Cortante en el Tramo ij
- X : Distancia a un punto fijo
- y : $W3 * X / H$

Por Equilibrio:

$$M_x = V * X - \frac{W3 * X^3}{6 H} - M_{ij} \quad \dots(1)$$

Para Calcular el Momento maximo se debe cumplir que el cortante para un punto "x" sea Cero, es decir el equilibrio de fuerzas cortantes sea cero:

Por Equilibrio se Tiene:

$$V_x + \frac{y * X}{2} - V = 0$$

Reemplazando $Y = \frac{W3 \cdot X}{H}$; Pero : $V_x = 0$

Llegamos a la Expresion:

$$\frac{(W3) \cdot X^2}{2 H} - V = 0$$

Donde: $W3 = 2,696.84 \text{ kg/m}$

$H = 1.70 \text{ m}$

$V = 898.25 \text{ kg}$

Calculamos: $X = 1.06$

$X1 = 1.06 \text{ m}$

$X2 = -1.06 \text{ m}$

Donde el Valor verdadero de "X" es: 1.06 m

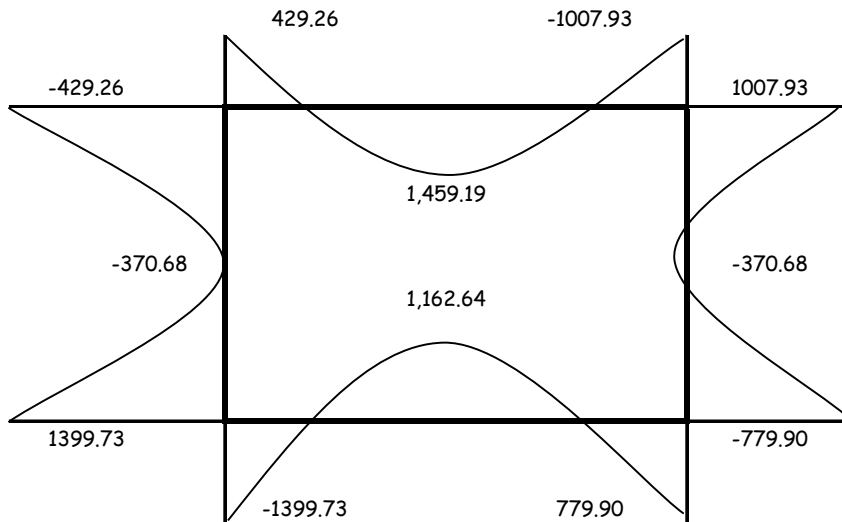
Reemplazando en (1), Tenemos:

$$M_x = V \cdot X - \frac{W3 \cdot X^3}{6 H} - M_{ij}$$

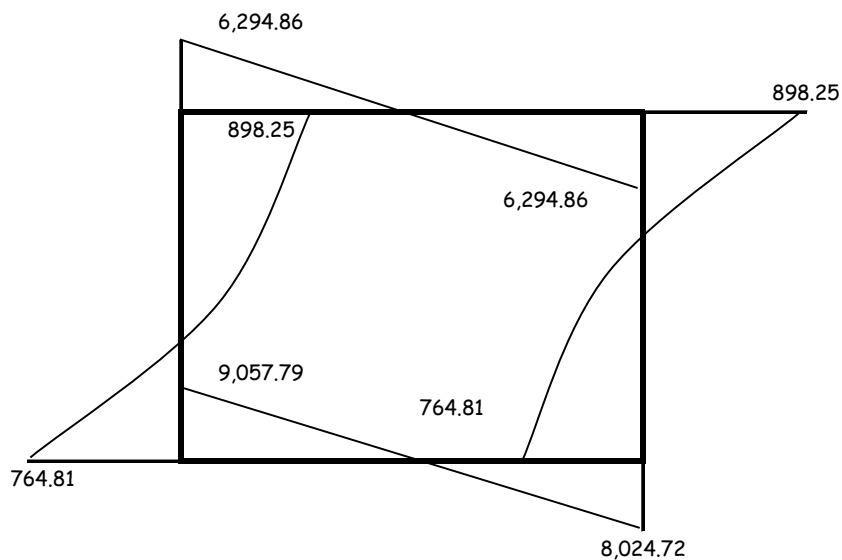
$$M_x = 955.882 - 318.627 - 1007.933$$

$$M_x = -370.68 \text{ kg - m}$$

F : DIAGRAMA DE MOMENTO FLECTOR



G : DIAGRAMA DE ESFUERZO CORTANTE



H : VERIFICACIONES DE DATOS ASUMIDOS

h . a) VERIFICACIONES DEL PERALTE ASUMIDO

h . a .1) POR CORTANTE

$$d \text{ asumido} = 17.00 \text{ cm}$$

$$r = 3.00 \text{ cm}$$

Maximo cortante actuante (Vi)

$$V = 8,024.72 \text{ kg}$$

Maximo cortante Nominal que toma el concreto Vc

$$V_c = 0.053 \cdot \sqrt{f'c}$$

$$V_c = 7.680 \text{ kg/cm}^2$$

peralte calculado

$$dV = \frac{V}{\phi \cdot b \cdot V_c} = \text{donde } V = 8,024.72 \text{ kg}$$

$$\phi = 0.85$$

b = ancho unitario

$$b = 100 \text{ cm}$$

$$V_c = 7.68 \text{ kg/cm}^2$$

Donde:

$$dV = 12.29 \text{ cm} \quad \text{ok 'd' asumido es correcto}$$

h . a .2) POR MOMENTOS

$$d = \sqrt{\frac{M}{K \cdot b}}$$

donde:

d = peralte calculado

M = momento Max actuante

$$M = 1399.73 \text{ kg-m}$$

b = Ancho unitario

$$b = 100 \text{ cm}$$

$$K = 0.50 \cdot f_c \cdot g \cdot j$$

$$f_c = 0.40 \cdot f'c$$

$$y \ f'c = 210.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_c = 84 \text{ kg/cm}^2$$

$$j = 1 - g/3$$

$$j = 0.882$$

$$K = 0.50 \cdot f_c \cdot g \cdot j$$

$$K = 13.140$$

$$\text{Entonces } d = 10.32 \text{ cm} < d \text{ asum.} = 17.00 \text{ cm}$$

ok 'd' asumido es Correcto

$$g = \frac{1}{1 + f_s \cdot \max / (n \cdot f_c)}$$

$$f_s = 0.50 \cdot f_y$$

$$f_s = 2100 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_s \cdot \max = 1680 \text{ kg/cm}^2$$

$$n = \frac{E_s}{E_c \cdot \sqrt{f'c}}$$

$$\text{Pero: } ; E_s = 2.54 \times 10^6$$

$$E_c = 1.60 \times 10^4$$

$$n = 11$$

$$g = 0.355$$

h . b) VERIFICACIONES DE LA SECCION TRANSVERSAL

h . b .1) Cortante Nominal Actuante (Vu)

$$V_u = \frac{V}{\phi \cdot b \cdot d}$$

$$V_u = 0.242 \text{ kg/cm}^2$$

h . b .2) Cortante Unitario que toma el concreto (Vc)

$$V_c = 0.53 \cdot \sqrt{f'c}$$

$$V_c = 7.680 \text{ kg/cm}^2$$

entonces:

$$V_u = 0.242 \text{ kg/cm}^2$$

$$V_c = 7.680 \text{ kg/cm}^2$$

} Comparamos que:

$$V_u < V_c \quad \text{Ok 'b' asumido es correcto}$$

I : CÁLCULO DEL ACERO DE REFUERZO

i .1) PARA LA LOSA SUPERIOR

i .1.1) Cara Externa (Nudos)

$$A_s = \frac{M}{f_s * j * d} \quad M= 429.26 \quad \text{kg-m} \quad = 42,926.35 \quad \text{kg-cm}$$

$$f_s= 1680 \quad \text{kg/cm}^2$$

$$j= 0.882$$

$$d= 15.00 \quad \text{cm}$$

$$f_y= 4,200 \quad \text{kg/cm}^2$$

$$A_s = 1.932 \quad \text{cm}^2$$

$$A_{s.min} = \frac{14 * b * d}{f_y} ; \text{ con } b= 100 \quad \text{cm}$$

$$A_{s.min} = 5.00 \quad \text{cm}^2$$

$$A_s < A_{s.min}$$

$$\text{Usaremos: } A_s = 5.00 \quad \text{cm}^2$$

Asumimos:

$$A_s = 5 \varnothing \quad 1/2'' = 6.33 \quad \text{cm}^2$$

$$\text{Espaciamiento: } S = \frac{\varnothing_{\frac{1}{2}} * 100}{A_s}$$

$$S = 25.34 \quad \text{cm}$$

$$\text{Usaremos: } \boxed{1 \varnothing \quad 1/2 \quad @ \quad 25.00 \quad \text{cm}}$$

i .1.2) Cara Interna (Centro de la Losa)

$$A_s = \frac{M}{f_s * j * d} \quad M= 1459.19 \quad \text{kg-m} \quad = 145,919.35 \quad \text{kg-cm}$$

$$f_s= 1680 \quad \text{kg/cm}^2$$

$$j= 0.882$$

$$d= 15.00 \quad \text{cm}$$

$$f_y= 4,200 \quad \text{kg/cm}^2$$

$$A_s = 6.567 \quad \text{cm}^2$$

$$A_s = 6.567 \quad \text{cm}^2 > A_{s.min} = 5.00 \quad \text{cm}^2$$

$$\text{Usaremos: } A_s = 6.57 \quad \text{cm}^2$$

Asumimos:

$$A_s = 5 \varnothing \quad 1/2'' = 6.33 \quad \text{cm}^2$$

$$\text{Espaciamiento: } S = \frac{\varnothing_{\frac{1}{2}} * 100}{A_s}$$

$$S = 19.29 \quad \text{cm}$$

$$\text{Usaremos: } \boxed{1 \varnothing \quad 1/2 \quad @ \quad 25.00 \quad \text{cm}}$$

i .2) PARA LA LOSA INFERIOR

i .2.1) Cara Externa (Nudos)

$$A_s = \frac{M}{f_s * j * d} \quad M= 779.90 \quad \text{kg-m} \quad = 77,989.54 \quad \text{kg-cm}$$

$$f_s= 1680 \quad \text{kg/cm}^2$$

$$j= 0.882$$

$$d= 15.00 \quad \text{cm}$$

$$f_y= 4,200 \quad \text{kg/cm}^2$$

$$A_s = 3.510 \quad \text{cm}^2$$

$$A_{s.min} = \frac{14 * b * d}{f_y} ; \text{ con } b= 100 \quad \text{cm}$$

$$A_{s.min} = 5.00 \quad \text{cm}^2 ; \quad A_s < A_{s.min}$$

$$\text{Usaremos: } A_s = 5.00 \quad \text{cm}^2$$

$$\text{Asumimos: } A_s = 5 \varnothing \quad 1/2'' = 6.33 \quad \text{cm}^2$$

$$\text{Espaciamiento: } S = \frac{\varnothing_{\frac{1}{2}} * 100}{A_s}$$

$$S = 25.34 \quad \text{cm}$$

$$\text{Usaremos: } \boxed{1 \varnothing \quad 1/2 \quad @ \quad 25.00 \quad \text{cm}}$$

i .2.2) Cara Interna (Centro de la Losa)

$$As = \frac{M}{f_s * j * d} \quad M= 1162.64 \quad \text{kg-m} \quad = 116,264.27 \quad \text{kg-cm}$$

$$As = 5.233 \quad \text{cm}^2$$

$$As = 5.233 \quad \text{cm}^2 > As.min = 5.00 \quad \text{cm}^2$$

Usaremos: $As = 5.23 \quad \text{cm}^2$

Asumimos: $As = 5 \varnothing \quad 1/2'' = 6.33 \quad \text{cm}^2$

Espaciamiento: $S = \frac{\varnothing_{\frac{1}{2}} * 100}{As}$

$$S = 24.21 \quad \text{cm}$$

Usaremos: 1 \varnothing 1/2 @ 25.00 cm

i .3) PARA LAS PAREDES LATERALES

i .3.1) Cara Externa (Nudos)

$$As = \frac{M}{f_s * j * d} \quad M= 1399.73 \quad \text{kg-m} \quad = 139,973.43 \quad \text{kg-cm}$$

$$f_s = 1680 \quad \text{kg/cm}^2$$

$$j = 0.882$$

$$d = 15.00 \quad \text{cm}$$

$$f_y = 4,200 \quad \text{kg/cm}^2$$

$$As = 6.300 \quad \text{cm}^2$$

$$As.min = \frac{14 * b * d}{f_y} ; \text{ con } b = 100 \quad \text{cm}$$

$$As.min = 5.00 \quad \text{cm}^2 ; \quad As > As.min$$

Usaremos: $As = 6.30 \quad \text{cm}^2$

Asumimos: $As = 5 \varnothing \quad 1/2'' = 6.33 \quad \text{cm}^2$

Espaciamiento: $S = \frac{\varnothing_{\frac{1}{2}} * 100}{As}$

$$S = 20.11 \quad \text{cm}$$

Usaremos: 1 \varnothing 1/2 @ 25.00 cm

i .3.2) Cara Interna (Centro de la Losa)

$$As = \frac{M}{f_s * j * d} \quad M= -370.68 \quad \text{kg-m} \quad = -37,067.88 \quad \text{kg-cm}$$

$$As = -1.668 \quad \text{cm}^2$$

$$As = -1.668 \quad \text{cm}^2 < As.min = 5.00 \quad \text{cm}^2$$

Usaremos: $As = 5.00 \quad \text{cm}^2$

Asumimos: $As = 5 \varnothing \quad 1/2'' = 6.33 \quad \text{cm}^2$

Espaciamiento: $S = \frac{\varnothing_{\frac{1}{2}} * 100}{As}$

$$S = 25.34 \quad \text{cm}$$

Usaremos: 1 \varnothing 1/2 @ 25.00 cm

J : ACERO POR CONTRACCION Y TEMPERATURA (Ast)

j.1) SEGÚN EL ACI -77-7.12.2 $b = 100.00 \quad \text{cm}$.

$Ast = 0.0018 * b * d$ donde : $d = 15.00 \quad \text{cm}$.

$$Ast = 2.7 \quad \text{cm}^2$$

Usaremos: $As = 2.70 \quad \text{cm}^2$

Asumimos: $As = 5 \varnothing \quad 3/8'' = 3.56 \quad \text{cm}^2$

Espaciamiento: $S = \frac{\varnothing_{\frac{1}{2}} * 100}{As}$

$$S = 26.39 \quad \text{cm}$$

Usaremos: 1 \varnothing 3/8 @ 25.00 cm

K : ACERO PARA ARMADURA DE REPARTICION (Asr)

$$Asr = 0.0018 * b * d$$

$$Asr = 2.7 \text{ cm}^2$$

$$\text{Usaremos: } As = 2.70 \text{ cm}^2$$

Asumimos:

$$As = 5 \varnothing \quad 3/8'' = 3.56 \text{ cm}^2$$

Espaciamiento:

$$S = \frac{\varnothing_{\frac{1}{2}}'' * 100}{As}$$

$$S = 26.39 \text{ cm}$$

$$\text{Usaremos: } \boxed{1 \varnothing \quad 3/8 \quad @ \quad 25.00 \text{ cm}}$$

4. - CÁLCULO DE MOMENTOS FINALES: MÉTODO DE CROOS

A.- PARA ALCANTARILLA TIPO MARCO

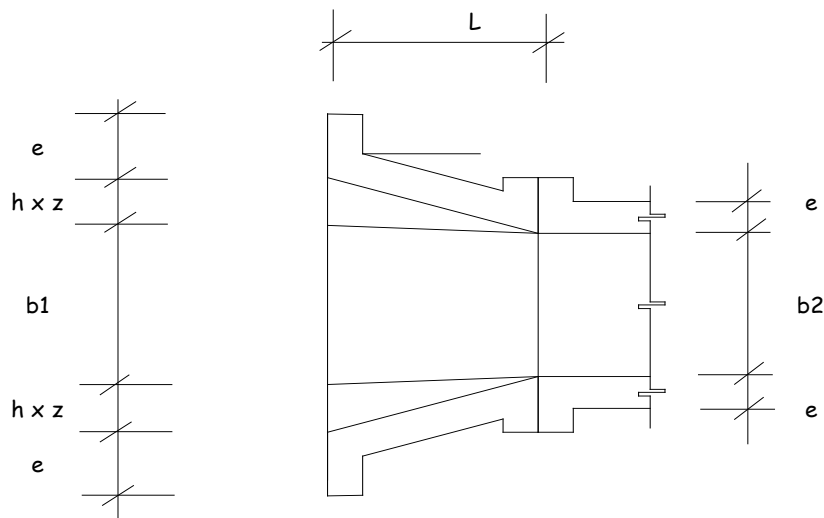
	429.26	-1008.04	
	0.14	0.29	
	-0.58	-0.29	
	0.58	1.15	
	-2.30	-1.15	
	2.29	4.58	
	-9.35	-4.67	
	9.40	18.80	
	-37.64	-18.82	
	39.32	78.64	
	-133.73	-66.86	
	124.82	249.63	
	-504.25	-252.13	
	267.32	534.64	
	-585.72	-292.86	
	1258.97	-1258.97	
-429.02	1	-0.586	2
0.10	-0.414	-0.414	-0.586
-0.41			
0.41			
-1.63			
1.64			
-6.60			
6.55			
-26.57			
24.88			
-94.40			
103.31			
-355.94			
592.88			
-413.45			
-259.80			
1399.73	-0.586	-0.414	3
0.20	-0.414	-0.586	-0.414
-0.20			
0.82			
-0.81			
3.29			
-3.30			
13.09			
-13.28			
49.77			
-47.20			
206.62			
-177.97			
1185.75			
-206.73			
389.69			
-429.02	-0.586	-0.414	4
0.10	-0.414	-0.586	-0.414
-0.41			
0.41			
-1.63			
1.64			
-6.60			
6.55			
-26.57			
24.88			
-94.40			
103.31			
-355.94			
592.88			
-413.45			
-259.80			
1399.73	-0.586	-0.414	1
0.20	-0.414	-0.586	-0.414
-0.20			
0.82			
-0.81			
3.29			
-3.30			
13.09			
-13.28			
49.77			
-47.20			
206.62			
-177.97			
1185.75			
-206.73			
389.69			
-429.02	-0.586	-0.414	2
0.10	-0.414	-0.586	-0.414
-0.41			
0.41			
-1.63			
1.64			
-6.60			
6.55			
-26.57			
24.88			
-94.40			
103.31			
-355.94			
592.88			
-413.45			
-259.80			
1399.73	-0.586	-0.414	3
0.20	-0.414	-0.586	-0.414
-0.20			
0.82			
-0.81			
3.29			
-3.30			
13.09			
-13.28			
49.77			
-47.20			
206.62			
-177.97			
1185.75			
-206.73			
389.69			
-429.02	-0.586	-0.414	4
0.10	-0.414	-0.586	-0.414
-0.41			
0.41			
-1.63			
1.64			
-6.60			
6.55			
-26.57			
24.88			
-94.40			
103.31			
-355.94			
592.88			
-413.45			
-259.80			
1399.73	-0.586	-0.414	1
0.20	-0.414	-0.586	-0.414
-0.20			
0.82			
-0.81			
3.29			
-3.30			
13.09			
-13.28			
49.77			
-47.20			
206.62			
-177.97			
1185.75			
-206.73			
389.69			
-429.02	-0.586	-0.414	2
0.10	-0.414	-0.586	-0.414
-0.41			
0.41			
-1.63			
1.64			
-6.60			
6.55			
-26.57			
24.88			
-94.40			
103.31			
-355.94			
592.88			
-413.45			
-259.80			
1399.73	-0.586	-0.414	3
0.20	-0.414	-0.586	-0.414
-0.20			
0.82			
-0.81			
3.29			
-3.30			
13.09			
-13.28			
49.77			
-47.20			
206.62			
-177.97			
1185.75			
-206.73			
389.69			
-429.02	-0.586	-0.414	4
0.10	-0.414	-0.586	-0.414
-0.41			
0.41			
-1.63			
1.64			
-6.60			
6.55			
-26.57			
24.88			
-94.40			
103.31			
-355.94			
592.88			
-413.45			
-259.80			
1399.73	-0.586	-0.414	1
0.20	-0.414	-0.586	-0.414
-0.20			
0.82			
-0.81			
3.29			
-3.30			
13.09			
-13.28			
49.77			
-47.20			
206.62			
-177.97			
1185.75			
-206.73			
389.69			
-429.02	-0.586	-0.414	2
0.10	-0.414	-0.586	-0.414
-0.41			
0.41			
-1.63			
1.64			
-6.60			
6.55			
-26.57			
24.88			
-94.40			
103.31			
-355.94			
592.88			
-413.45			
-259.80			
1399.73	-0.586	-0.414	3
0.20	-0.414	-0.586	-0.414
-0.20			
0.82			
-0.81			
3.29			
-3.30			
13.09			
-13.28			
49.77			
-47.20			
206.62			
-177.97			
1185.75			
-206.73			
389.69			
-429.02	-0.586	-0.414	4
0.10	-0.414	-0.586	-0.414
-0.41			
0.41			
-1.63			
1.64			
-6.60			
6.55			
-26.57			
24.88			
-94.40			
103.31			
-355.94			
592.88			
-413.45			
-259.80			
1399.73	-0.586	-0.414	1
0.20	-0.414	-0.586	-0.414
-0.20			
0.82			
-0.81			
3.29			
-3.30			
13.09			
-13.28			
49.77			
-47.20			
206.62			
-177.97			
1185.75			
-206.73			
389.69			
-429.02	-0.586	-0.414	2

5.- DISEÑO DE CABEZALES DE ENTRADA Y SALIDA PARA ALCANTARILLAS

A: TRANSICIONES PARA ALCANTARILLA TIPO MARCO

Datos:

- h : Altura o profundidad de la Alcantarilla
- b1 : Ancho aguas arriba
- b2 : Ancho aguas abajo
- L : longitud de la transicion a calcular
- e : Espesor de Muros
- α : Angulo de inclinacion de la transicion, (menor 12.5°)
- z : Inclinacion de taludes aguas arriba, si existieran



Según diseño tenemos :

- h : 1.50 m
- b1 : 0.80 m
- b2 : 1.00 m
- e : 0.20 m
- α : 38.00°
- z : 0.68 m

$$L = \frac{(b1/2 + zxh) - b2/2}{\tan \alpha} = \frac{0.92}{\tan 36.86^\circ} = 1.18 \text{ m}$$

Adoptamos: L = 1.18 m

con lo que verificamos el angulo:

$$\tan \alpha = \frac{(b1/2 + zxh) - b2/2}{L} = \frac{0.92}{1.18} = 0.78$$

$$\alpha = 38.00^\circ$$

Aumentar L

AUMENTANDO L

$$\tan \alpha = \frac{(b1/2 + zxh) - b2/2}{L} = \frac{0.92}{0.80} = 1.15$$

$\alpha =$	48.9909°
Lt	0.80

Aumentar L

DISEÑO DE SEGURIDAD VIAL Y SEÑALIZACIÓN

SEGURIDAD VIAL Y SEÑALIZACIÓN

1. Definición

Se denominan Dispositivos para el Control del Tránsito, a las señales, marcas, semáforos y cualquier otro dispositivo que se coloca sobre o adyacentes a las carreteras, con el objetivo de prevenir, regular y guiar a los usuarios de las mismas.

2. Función de las señales de tránsito

Es la de controlar la operación de los vehículos en una vía proporcionando el ordenamiento del flujo del tránsito e informando a los conductores de todo lo que se relaciona con el camino que recorren.

3. Clasificación de las señales de tránsito

- Señales Regulatoras o de Reglamentación.
- Señales Preventivas.
- Señales de Información.

a. Señales regulatoras o de reglamentación

Las señales de reglamentación tienen por objeto indicar a los usuarios las limitaciones o restricciones que gobiernan el uso de la vía y cuyo incumplimiento constituye una violación al reglamento de la circulación vehicular.

b. Clasificación

Las señales de Reglamentación se dividen en:

- Señales relativas al derecho de paso.
- Señales prohibitivas o restrictivas.
- Señales de sentido de circulación.

c. Forma

c.1. Señales relativas al derecho de paso:

- Señal de "PARE" (R-1) de forma octogonal.

- Señal de "CEDA EL PASO" (R-2) de forma triangular (Equilátero) con el vértice en la parte inferior.

c.2) Señales prohibitivas o restrictivas de forma circular pudiendo llevar aparte una placa adicional rectangular con la leyenda explicativa del mensaje que encierra la simbología utilizada.

c.3) Señales de sentido de circulación de forma rectangular y con su mayor dimensión horizontal (R-14).

d. Colores

a) Señales relativas al derecho de paso:

- Señal PARE (R-1) de color rojo, letras y marco blanco.

- Señal CEDA EL PASO (R-2) de color blanco con franja perimetral roja.

b) Señales prohibitivas o restrictivas, de color blanco con símbolo y marco negro; el círculo de color rojo, así como la franja oblicua trazada del cuadrante superior izquierdo al cuadrante inferior derecho que representa prohibición.

c) Señales de sentido de circulación, de color negro con flecha blanca. En caso de utilizarse la leyenda llevará letras negras. Las tonalidades corresponderán a lo prescrito en el manual.

e. Dimensiones

- Señal de PARE (R-1): octágono de 0,75m x 0,75m

- Señal de CEDA EL PASO (R-2): triángulo equilátero de lado 0,90m -
Señales prohibitivas: círculo de diámetro 0,60m, cuadrado de 0,60m de lado, placa adicional de 0,60m x 0,40m.

Las dimensiones de los símbolos estarán de acuerdo al diseño de cada una de las señales de reglamentación mostradas en el manual en mención.

La prohibición se indicará con la diagonal que forma 45° con la vertical y su ancho será igual al ancho del círculo.

f. Ubicación

Deberán colocarse a la derecha en el sentido del tránsito, en ángulo recto con el eje del camino, en el lugar donde exista la prohibición o restricción.

4. Relación de Señales Restrictivas o de Reglamento

Se muestran algunas señales que serán empleadas en el proyecto.

a. (R - 1) Señal de pare

Se usará exclusivamente para indicar a los conductores que deberán efectuar la detención de su vehículo.

Se colocará donde los vehículos deban detenerse a una distancia del borde más cercano de la vía interceptada no menor de 2m; generalmente se complementa esta señal con las marcas en el pavimento correspondiente a la línea de parada, cruce de peatones.

b. (R-2) Señal de ceda el paso

Se usará para indicar al conductor que ingresa a una vía preferencial, ceder el paso a los vehículos que circulan por dicha vía. Se usa para los casos de convergencia de los sentidos de circulación no así para los de cruce.

De forma triangular con su vértice hacia debajo de color blanco con marco rojo.

Deberá colocarse en el punto inmediatamente próximo, donde el conductor deba disminuir o detener su marcha para ceder el paso a los vehículos que circulan por la vía a la que está ingresando.

c. (R-12) Señal prohibido cambiar de carril

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas. Se utiliza para indicar al conductor que no debe cambiar de carril por donde circula y se colocará al comienzo de la zona de prohibición.

d. (R-15) Señal mantenga su derecha

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas. Se empleará esta señal para indicar la posición que debe ocupar el vehículo en ciertos tramos de la vía, en que por existir determinadas condiciones se requiere que los

vehículos transiten manteniendo rigurosamente su derecha. Se usará también en las zonas donde exista la tendencia del conductor a no conservar su derecha.

e. (R-16) Señal de prohibido adelantar

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas. Se utilizará para indicar al conductor la prohibición de adelantar a otro vehículo, motivado generalmente por limitación de visibilidad. Se colocará al comienzo de las zonas de limitación.

f. (R-30) Señal de velocidad máxima

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas. Se utilizará para indicar la velocidad máxima permitida a la cual podrán circular los vehículos. Se

emplea generalmente para recordar al usuario del valor de la velocidad reglamentaria y cuando, por razones de las características geométricas de la vía o aproximación a determinadas zonas (urbana, colegios}, debe restringirse la velocidad.

g. (R-32) Señal peso máximo

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas. Se utilizará para informar al usuario el peso máximo permitido por vehículo expresado en toneladas métricas. Se colocará en los tramos de la vía

donde sea necesario conocer el peso total máximo que puede soportar la infraestructura de la vía.

En el círculo se indicará el valor correspondiente.

h. (R-36) Señal ancho máximo permitido

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas. Se utilizará para indicar el ancho máximo permitido a los vehículos en circulación. Se colocará en aquellos tramos de las vías que por sus características geométricas no permiten la circulación de vehículos con ancho mayor al indicado.

METRADOS

DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES

TESIS : *Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021*
ALUMNO : *Poquioma Zea Kevin David*
FECHA : *8/07/2022*

GASTOS VARIABLES

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	TIEMPO	COSTO	PARCIAL
1.00	PERSONAL DE INGENIERÍA					S/ 445,600.00
1.01	Ing. Residente de Obra	mes	2	4	S/ 10,000.00	S/ 80,000.00
1.02	Especialista de Suelos y Pavimentos	mes	2	4	S/ 8,000.00	S/ 64,000.00
1.03	Especialista de Obras de Arte y Drenaje	mes	2	4	S/ 8,000.00	S/ 64,000.00
1.04	Especialista Ambiental	mes	1	4	S/ 5,000.00	S/ 20,000.00
1.06	Ing. Asistente de Residente de Obra	mes	2	4	S/ 5,000.00	S/ 40,000.00
1.07	Jefe de Oficina Técnica	mes	1	4	S/ 4,000.00	S/ 16,000.00
1.08	Responsable de Seguridad en Obra	mes	1	4	S/ 4,000.00	S/ 16,000.00
1.09	Maestro Capataz General	mes	2	4	S/ 3,500.00	S/ 28,000.00
1.10	Dibujante de AutoCAD	mes	2	4	S/ 3,000.00	S/ 24,000.00
1.11	Topógrafo	mes	3	4	S/ 3,000.00	S/ 36,000.00
1.13	Ayudante de Topografía	mes	4	4	S/ 1,800.00	S/ 28,800.00
1.15	Señaleros	mes	6	4	S/ 1,200.00	S/ 28,800.00
2.00	PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN					S/ 89,200.00
2.01	Administrador de Obra	mes	1	4	S/ 4,000.00	S/ 16,000.00
2.02	Contador	mes	0.25	4	S/ 4,000.00	S/ 4,000.00
2.03	Encargado de Personal	mes	1	4	S/ 2,500.00	S/ 10,000.00
2.04	Encargado de Almacén	mes	2	4	S/ 2,500.00	S/ 20,000.00
2.05	Secretaria	mes	1	4	S/ 1,800.00	S/ 7,200.00
2.07	Guardianes	mes	4	4	S/ 2,000.00	S/ 32,000.00
3.00	ENSAYOS Y EQUIPOS NO INCLUIDOS					S/ 152,200.00
3.01	Ensayos de Suelos	mes	2	4	S/ 3,500.00	S/ 28,000.00
3.02	Ensayos de Concreto	mes	2	4	S/ 3,500.00	S/ 28,000.00
3.03	Ensayos de Asfalto	mes	2	4	S/ 3,500.00	S/ 28,000.00
3.04	Computadora	mes	3	4	S/ 1,000.00	S/ 12,000.00
3.05	Impresora	mes	3	4	S/ 350.00	S/ 4,200.00
3.07	Estación Total (incl. Prismas)	mes	2	4	S/ 3,500.00	S/ 28,000.00
3.08	Nivel Topográfico	mes	4	4	S/ 1,500.00	S/ 24,000.00
3.00	ALQUILER DE VEHÍCULOS					S/ 124,000.00
3.01	Camioneta 4x4	mes	3	4	S/ 8,500.00	S/ 102,000.00
3.02	Camión Baranda 3 Tn	mes	1	4	S/ 5,500.00	S/ 22,000.00
4.00	MATERIALES Y GASTOS VARIOS					S/ 2,240.00
4.02	Pizarra Acrílica	und	4		S/ 60.00	S/ 240.00
4.03	Útiles de Oficina	est	1		S/ 2,000.00	S/ 2,000.00
TOTAL GASTOS VARIABLES =						S/ 813,240.00

GASTOS FIJOS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD		COSTO	PARCIAL
1.00	ALQUILER DE OFICINAS Y ALMACEN					S/ 14,000.00
1.01	Alquiler de Oficina	mes	4		S/ 1,500.00	S/ 6,000.00
1.02	Alquiler de almacén	mes	4		S/ 2,000.00	S/ 8,000.00
2.00	EQUIPAMIENTO					S/ 3,800.00
2.01	Oficinas	glb	1		S/ 1,800.00	S/ 1,800.00
2.02	Almacenes	glb	1		S/ 2,000.00	S/ 2,000.00
3.00	GASTOS ADMINISTRATIVOS					S/ 14,250.00
3.01	Gastos de licitación	est	1		S/ 7,500.00	S/ 7,500.00
3.02	Gastos legales (notariales)	est	1		S/ 2,500.00	S/ 2,500.00
3.03	Cartel informativo	und	1		S/ 1,750.00	S/ 1,750.00
3.04	Gastos Varios (fotocopias, etc.)	est	1		S/ 2,500.00	S/ 2,500.00
4.00	LIQUIDACIÓN DE OBRA					S/ 26,150.00
4.01	Ingeniero Residente	mes	1		S/ 10,000.00	S/ 10,000.00
4.02	Contador	mes	1		S/ 4,000.00	S/ 4,000.00
4.03	Secretaria	mes	1		S/ 1,800.00	S/ 1,800.00
4.04	Dibujante en AutoCAD	mes	1		S/ 2,500.00	S/ 2,500.00
4.06	Fotocopias Documentos	est	1		S/ 1,500.00	S/ 1,500.00
4.07	Empastado, anillados	est	1		S/ 1,000.00	S/ 1,000.00
4.08	Comunicaciones	est	1		S/ 1,250.00	S/ 1,250.00
4.09	Movilización y Coordinaciones	est	1		S/ 1,600.00	S/ 1,600.00
4.10	Útiles de Oficina	est	1		S/ 2,500.00	S/ 2,500.00
TOTAL GASTOS FIJOS =						S/ 58,200.00

- COSTO DIRECTO DEL PROYECTO = S/ 10,130,621.17

- GASTOS GENERALES VARIABLES = S/ 813,240.00

- GASTOS GENERALES FIJOS = S/ 58,200.00

- TOTAL GASTOS GENERALES = S/ 871,440.00

- % GASTOS GENERALES = **8.60%**

HOJA RESUMEN DE METRADOS

TESIS : Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021
ALUMNOS : Poquioma Zea Kevin David
FECHA : 8/07/2022

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
1.0.0	PAVIMENTOS		
1.1.0	OBRAS PRELIMINARES		
1.1.1	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA	und	1
1.1.2	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	glb	2
1.1.3	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	glb	1
1.1.4	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	km	5300
1.1.5	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	mes	2
1.2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.2.1	EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO	m3	84768.45
1.2.2	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	m2	5247.374
1.2.3	TERRAPLENES	m3	1892.77
1.3.0	SUB BASE Y BASE		
1.3.1	SUB BASE GRANULAR	m3	24043.46
1.3.2	BASE GRANULAR	m3	19340.76
1.4.0	PAVIMENTO ASFALTICO		
1.4.1	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	44151.84
1.4.2	PAVIMENTO DE CONCRETO ASFALTICO EN CALIENTE	m3	3090.629
1.4.3	ASFALTO DILUIDO MC-30	lt	55189.8
1.5.0	TRANSPORTE		
1.5.1	TRANSPORTE MATERIAL GRANULAR <= 1 KM	M3K	34790
1.5.2	TRANSPORTE MATERIAL GRANULAR > 1 KM	M3K	869750
1.5.3	TRANSPORTE AGREGADO FINO D <= 1 KM	M3K	19306
1.5.4	TRANSPORTE AGREGADO FINO D >= 1 KM	M3K	405426
1.5.5	TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCEDENTES Y ESCOMBROS A DME D<= 1 KM	M3K	112209.548
1.5.6	TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCEDENTES Y ESCOMBROS A DME PARA D> 1 KM	M3K	1530130.2
1.5.7	TRANSPORTE MEZCLA ASFALTICA <= 1 KM	M3K	71994.83
1.5.8	TRANSPORTE MEZCLA ASFALTICA > 1 KM	M3K	1439896.60
1.6.0	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL		
1.6.1	SEÑALES PREVENTIVAS 0.60 m x 0.60 m	und	34
1.6.2	SEÑAL REGLAMENTARIA 0.90MX0.60M	und	12
1.6.3	SEÑALES INFORMATIVAS	m2	4.8
1.6.4	POSTES DE SOPORTE DE SEÑALES	und	46
1.6.5	ESTRUCTURA DE SOPORTE DE SEÑALES	und	46
1.6.6	MARCAS EN EL PAVIMENTO TIPO I	m2	795.00
1.6.7	POSTES DE KILOMETRAJE	und	6
2.0.0	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE		
2.1.0	CONCRETO CLASE D (FC = 210 KG/CM2)	m3	14.76
2.2.0	CONCRETO CLASE H (FC=100 KG/CM2)	m3	8.90
2.3.0	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	87.92
2.4.0	ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2	kg	2061.50
3.0.0	MANEJO AMBIENTAL		
3.1.0	PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y/O CORRECTIVAS	Glb	1
3.2.0	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL	Glb	1
3.3.0	PROGRAMA DE CAPACITACION Y EDUCACION AMBIENTAL	Glb	1
3.4.0	PROGRAMA DE PREVENION DE PERDIDAS Y RESPUESTAS A EMERGENCIAS	Glb	1
3.5.0	PROGRAMA DE ASUNTOS SOCIALES	Glb	1
3.6.0	PROGRAMA DE CIERRE DE OBRA	Glb	1

HOJA DE METRADOS

TESIS : Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021
ALUMNOS : Poquioma Zea Kevin David
FECHA : 8/07/2022

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				Largo	Ancho	Alto		
1.0.0	PAVIMENTOS							
1.1.0	OBRAS PRELIMINARES							
1.1.1	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA	und	1				1	1
1.1.2	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	glb	2				2	2
1.1.3	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	glb	1				1	1
1.1.4	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	km	1	5300			5300	5300
1.1.5	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	mes	2				2	2
1.2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
1.2.1	EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO	m3						84768.45
1.2.2	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	m2						5247.374
1.2.3	TERRAPLENES	m3						1892.77
1.3.0	SUB BASE Y BASE							
1.3.1	SUB BASE GRANULAR	m3						24043.46
1.3.2	BASE GRANULAR	m3						19340.76
1.4.0	PAVIMENTO ASFALTICO							
1.4.1	IMPRIMACION ASFALTICA	m2						44151.84
1.4.2	PAVIMENTO DE CONCRETO ASFALTICO EN CALIENTE	m3						3090.629
1.4.3	ASFALTO DILUIDO MC-30	lt						55189.8
1.5.0	TRANSPORTE							
1.5.1	TRANSPORTE MATERIAL GRANULAR <= 1 KM	M3K						34790
1.5.2	TRANSPORTE MATERIAL GRANULAR > 1 KM	M3K						869750
1.5.3	TRANSPORTE AGREGADO FINO D <= 1 KM	M3K						19306
1.5.4	TRANSPORTE AGREGADO FINO D >= 1 KM	M3K						405426
1.5.5	TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCEDENTES Y ESCOMBROS A DME D<= 1 KM	M3K						112209.548
1.5.6	TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCEDENTES Y ESCOMBROS A DME PARA D> 1 KM	M3K						1530130.2
1.5.7	TRANSPORTE MEZCLA ASFALTICA <= 1 KM	M3K						71994.83
1.5.8	TRANSPORTE MEZCLA ASFALTICA > 1 KM	M3K						1439896.6
1.6.0	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL							
1.6.1	SEÑALES PREVENTIVAS 0.60 m x 0.60 m	und	34				34	34
1.6.2	SEÑAL REGLAMENTARIA 0.90MX0.60M	und	12				12	12
1.6.3	SEÑALES INFORMATIVAS	m2	8	1.2	0.5		4.8	4.8
1.6.4	POSTES DE SOPORTE DE SEÑALES	und	46				46	46
1.6.5	ESTRUCTURA DE SOPORTE DE SEÑALES	und	46				46	46
1.6.6	MARCAS EN EL PAVIMENTO TIPO I	m2	1	5300.00	0.15		795.00	795.00
1.6.7	POSTES DE KILOMETRAJE	und	6				6	6
2.0.0	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE							
2.1.0	CONCRETO CLASE D (FC = 210 KG/CM2)	m3						14.76
2.2.0	CONCRETO CLASE H (FC=100 KG/CM2)	m3						8.9
2.3.0	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2						87.92
2.4.0	ACERO FY= 4200 KG/CM2	kg						2061.5
3.0.0	MANEJO AMBIENTAL							
3.1.0	PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y/O CORRECTIVAS	Glb	1				1	1
3.2.0	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL	Glb	1				1	1
3.3.0	PROGRAMA DE CAPACITACION Y EDUCACION AMBIENTAL	Glb	1				1	1
3.4.0	PROGRAMA DE PREVENION DE PERDIDAS Y RESPUESTAS A EMERGENCIAS	Glb	1				1	1
3.5.0	PROGRAMA DE ASUNTOS SOCIALES	Glb	1				1	1
3.6.0	PROGRAMA DE CIERRE DE OBRA	Glb	1				1	1

DESAGREGADO DE GASTOS DE SUPERVISIÓN

TESIS : *Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021*
ALUMNOS : *Poquioma Zea Kevin David*
FECHA : *8/07/2022*

GASTOS VARIABLES

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	TIEMPO	COSTO	PARCIAL
1.00	PERSONAL PROFESIONAL					S/ 217,600.00
1.01	Ingeniero Civil (Jefe de Supervisión)	mes	1	4	S/ 12,000.00	S/ 48,000.00
1.02	Especialista de Suelos y Pavimentos	mes	1	4	S/ 8,000.00	S/ 32,000.00
1.03	Especialista de Obras de Arte y Drenaje	mes	1	4	S/ 8,000.00	S/ 32,000.00
1.04	Especialista Ambiental	mes	1	4	S/ 6,000.00	S/ 24,000.00
1.05	Especialista en Trazo y Topografía	mes	2	4	S/ 5,100.00	S/ 40,800.00
1.06	Ing. Asistente de Supervisor	mes	2	4	S/ 5,100.00	S/ 40,800.00
2.00	PERSONAL TÉCNICO					S/ 72,000.00
2.01	Topógrafo	mes	2	4	S/ 3,000.00	S/ 24,000.00
2.02	Técnico en Suelos y Pavimentos	mes	1	4	S/ 3,000.00	S/ 12,000.00
2.03	Nivelador	mes	2	4	S/ 2,500.00	S/ 20,000.00
2.04	Ayudante de Topografía	mes	2	4	S/ 2,000.00	S/ 16,000.00
3.00	PERSONAL ADMINISTRATIVO Y APOYO					S/ 100,800.00
3.01	Secretaria	mes	1	4	S/ 1,800.00	S/ 7,200.00
3.02	Chofer	mes	1	4	S/ 2,000.00	S/ 8,000.00
3.03	Guardián	mes	1	4	S/ 2,000.00	S/ 8,000.00
3.04	Controlador	mes	3	4	S/ 1,800.00	S/ 21,600.00
3.05	Asistente Técnico	mes	3	4	S/ 1,800.00	S/ 21,600.00
3.06	Ayudante de Laboratorio	mes	2	4	S/ 1,800.00	S/ 14,400.00
3.07	Dibujante en AutoCAD	mes	2	4	S/ 2,500.00	S/ 20,000.00
4.00	ALQUILER DE LOCALES Y EQUIPOS					S/ 102,400.00
4.01	Camioneta 4x4	mes	2	4	S/ 8,500.00	S/ 68,000.00
4.02	Equipos de Topografía	mes	3	4	S/ 2,500.00	S/ 30,000.00
4.03	Servicios de Comunicación	mes	1	4	S/ 100.00	S/ 400.00
4.04	Alquiler de Local de Oficina	mes	1	4	S/ 1,000.00	S/ 4,000.00
5.00	MATERIALES Y GASTOS VARIOS					S/ 5,240.00
5.01	Pizarra Acrílica	und	4		S/ 60.00	S/ 240.00
5.02	Útiles de Oficina	glb	1		S/ 1,500.00	S/ 1,500.00
5.03	Ploteo de Planos	glb	1		S/ 1,500.00	S/ 1,500.00
5.04	Anillados, empastados, etc.	glb	1		S/ 2,000.00	S/ 2,000.00
TOTAL GASTOS VARIABLES =						S/ 498,040.00

GASTOS FIJOS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD		COSTO	PARCIAL
1.00	EQUIPOS					S/ 17,100.00
1.01	Equipos de Comunicación	und	12		S/ 350.00	S/ 4,200.00
1.02	Equipos de Cómputo e Impresión	und	3		S/ 2,500.00	S/ 7,500.00
1.03	Implementos de Seguridad	und	14		S/ 350.00	S/ 4,900.00
1.04	Cuaderno de Obra y Legalización	und	1		S/ 500.00	S/ 500.00
2.00	EQUIPAMIENTO DE OFICINA					S/ 5,700.00
2.01	Impresora A4	glb	2		S/ 750.00	S/ 1,500.00
2.02	Impresora A3	glb	2		S/ 1,000.00	S/ 2,000.00
2.02	Escritorios	glb	4		S/ 350.00	S/ 1,400.00
2.02	Sillas	glb	8		S/ 100.00	S/ 800.00
4.00	LICITACIÓN Y CONTRATACIÓN					S/ 11,450.00
4.01	Gastos de Presentación de Documentos	glb	1		S/ 2,500.00	S/ 2,500.00
4.02	Gastos Notariales	glb	1		S/ 750.00	S/ 750.00
4.03	Gastos de Elaboración de Propuesta	glb	1		S/ 1,200.00	S/ 1,200.00
4.04	Gastos de Estudio y Programación	glb	1		S/ 2,000.00	S/ 2,000.00
4.10	Gastos de Entrega de Obra	glb	1		S/ 5,000.00	S/ 5,000.00
TOTAL GASTOS FIJOS =						S/ 34,250.00

- GASTOS DE SUPERVISIÓN VARIABLES	=	S/ 498,040.00
- GASTOS DE SUPERVISIÓN FIJOS	=	S/ 34,250.00
		=====
- SUB TOTAL GASTOS DE SUPERVISIÓN	=	S/ 532,290.00
- IGV (18.00)	=	S/ 95,812.20
		=====
- TOTAL GASTOS DE SUPERVISIÓN	=	S/ 628,102.20
		=====
- VALOR REFERENCIAL	=	S/ 13,819,221.49
		=====
- % GASTOS GENERALES	=	4.55%

MOVIMIENTO DE TIERRAS: SOBREENCHOS

TESIS : *Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021*

ALUMNO : *Poquioma Zea Kevin David*

FECHA : *8/07/2022*

40.00 km/h

PI N°	LC (m)	RADIO (m)	SA (m)	ÁREA (m²)
PI - 1	21.96	85	1.46	32.0616
PI - 2	30.65	85	1.46	44.7490
PI - 3	31.01	85	1.46	45.2746
PI - 4	5.79	85	1.46	8.4534
PI - 5	48.12	85	1.46	70.2552
PI - 6	7.96	55	2.20	17.5120
PI - 7	13.3	55	2.20	29.2600
PI - 8	6.59	55	2.20	14.4980
PI - 9	7.41	55	2.20	16.3020
PI - 10	17.81	55	2.20	39.1820
PI - 11	39.38	55	2.20	86.6360
PI - 12	13.73	55	2.20	30.2060
PI - 13	24.22	55	2.20	53.2840
PI - 14	17.27	85	1.46	25.2142
PI - 15	1.53	55	2.20	3.3660
PI - 16	41.68	55	2.20	91.6960
PI - 17	13.16	55	2.20	28.9520
PI - 18	9.15	55	2.20	20.1300
PI - 19	0.02	55	2.20	0.0440
PI - 20	44.15	30	0.00	0.0000
PI - 21	39.81	85	1.46	58.1226
PI - 22	9.84	34	0.00	0.0000
PI - 23	53.68	30	0.00	0.0000
PI - 24	46.58	35	0.00	0.0000
PI - 25	12.1	35	0.00	0.0000
PI - 26	5.96	35	0.00	0.0000
PI - 27	35.14	35	0.00	0.0000
PI - 28	20.8	35	0.00	0.0000
PI - 29	13.28	35	0.00	0.0000
PI - 30	2.65	13	0.00	0.0000
PI - 31	8.58	35	0.00	0.0000
PI - 32	4.5	35	0.00	0.0000

PI - 33	11.23	35	0.00	0.0000
PI - 34	28.82	10	0.00	0.0000
PI - 35	7.18	35	0.00	0.0000
PI - 36	14.48	35	0.00	0.0000
PI - 37	5.77	35	0.00	0.0000
PI - 38	4.33	35	0.00	0.0000
PI - 39	11.71	35	0.00	0.0000
PI - 40	18.45	35	0.00	0.0000
PI - 41	9.7	35	0.00	0.0000
PI - 42	21.09	35	0.00	0.0000
PI - 43	18.87	35	0.00	0.0000
PI - 44	27.54	35	0.00	0.0000
PI - 45	34.52	35	0.00	0.0000
PI - 46	15.12	35	0.00	0.0000
PI - 47	30	15	0.00	0.0000
PI - 48	24.65	15	0.00	0.0000
PI - 49	3.32	15	0.00	0.0000
PI - 50	3.61	55	2.20	7.9420
PI - 51	1.11	85	1.46	1.6206
PI - 52	6.73	85	1.46	9.8258
PI - 53	1.76	85	1.46	2.5696
PI - 54	5.62	85	1.46	8.2052
PI - 55	4.44	85	1.46	6.4824
PI - 56	2.58	274	0.69	1.7802
PI - 57	2.22	55	2.20	4.8840
PI - 58	24.77	15	0.00	0.0000
PI - 59	7.28	35	0.00	0.0000
PI - 60	2.58	35	0.00	0.0000
PI - 61	2.43	45	2.68	6.5124
PI - 62	0.97	55	2.20	2.1340
PI - 63	3.57	55	2.20	7.8540
PI - 64	6.07	50	2.20	13.3540
PI - 65	2.05	30	0.00	0.0000
PI - 66	1.21	50	2.20	2.6620
PI - 67	6.78	30	0.00	0.0000

791.0248

- AREA DE SOBREANCHOS

791.0248 m²

METRADO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

TESIS : *Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021*
ALUMNOS : *Poquioma Zea Kevin David*
FECHA : *8/07/2022*

PROGRESIVA	DIST.	EXCAVACIÓN DE MATERIAL SUELTO		TERRAPLENES		PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	
		Área Corte (m ²)	Vol. Corte (m ³)	Área relleno (m ²)	Vol. Terraplén (m ³)	Ancho (m)	Área (m ²)
0+000	0.00	10.65	0	0	0	7.60	0.00
0+020	20.00	13.06	237.1	0	0	7.60	152.00
0+040	20.00	15.68	287.41	0	0	7.60	152.00
0+060	20.00	14.83	305.18	0	0	7.60	152.00
0+080	20.00	15.57	304	0	0	7.60	152.00
0+090	10.00	17.11	163.37	0	0	7.60	76.00
0+100	10.00	15.06	161.1	0	0	7.60	76.00
0+120	20.00	14.73	298.72	0	0	7.60	152.00
0+140	20.00	10.86	255.89	0	0	7.60	152.00
0+160	20.00	14.76	256.13	0	0	7.60	152.00
0+180	20.00	15.19	299.42	0	0	7.60	152.00
0+200	20.00	16.07	312.55	0	0	7.60	152.00
0+210	10.00	16.89	164.52	0	0	7.60	76.00
0+230	20.00	17.41	172.86	0	0	7.60	152.00
0+240	10.00	18.54	179.33	0	0	7.60	76.00
0+260	20.00	21.87	404.09	0	0	7.60	152.00
0+280	20.00	21.33	432.01	0	0	7.60	152.00
0+290	10.00	19.32	203.97	0	0	7.60	76.00
0+300	10.00	21.77	207.26	0	0	7.60	76.00
0+310	10.00	22.73	225.13	0	0	7.60	76.00
0+320	20.00	22.18	225.13	0	0	7.60	152.00
0+340	20.00	21.23	434.09	0	0	7.60	152.00
0+360	20.00	23.33	445.56	0	0	7.60	152.00
0+390	20.00	21.47	671.42	0	0	7.60	152.00
0+400	10.00	20.76	211.15	0	0	7.60	76.00
0+420	20.00	19.93	406.24	0	0	7.60	152.00
0+430	10.00	20.65	201.72	0	0	7.60	76.00
0+440	10.00	18.83	196.6	0	0	7.60	76.00
0+450	10.00	15.94	173.91	0	0	7.60	76.00
0+460	10.00	12.2	141.37	0	0	7.60	76.00
0+480	20.00	10.15	223.77	0	0	7.60	152.00
0+500	20.00	9.54	196.85	0	0	7.60	152.00
0+520	20.00	2.75	123.58	0	0	7.60	152.00
0+540	20.00	8.17	109.44	0	0	7.60	152.00
0+560	20.00	0.43	86.03	0.34	3.42	7.60	152.00
0+580	20.00	12.51	129.36	0	3.42	7.60	152.00
0+600	20.00	14.86	273.68	0	0	7.60	152.00
0+620	20.00	14.54	294	0	0	7.60	152.00
0+640	20.00	12.48	270.23	0	0	7.60	152.00
0+660	20.00	10.18	226.63	0	0	7.60	152.00
0+680	20.00	10.3	204.77	0	0	7.60	152.00
0+700	20.00	13.07	233.6	0	0	7.60	152.00
0+720	20.00	9.25	223.22	0	0	7.60	152.00

0+740	20.00	9.64	188.96	0	0	7.60	152.00
0+760	20.00	12.37	220.1	0	0	7.60	152.00
0+780	20.00	12.38	247.43	0	0	7.60	152.00
0+800	20.00	14.79	271.72	0	0	7.60	152.00
0+820	20.00	15.18	299.72	0	0	7.60	152.00
0+840	20.00	14.66	298.42	0	0	7.60	152.00
0+870	20.00	15.51	452.21	0	0	7.60	152.00
0+880	20.00	15.95	157.27	0	0	7.60	152.00
0+900	20.00	17.06	330.24	0	0	7.60	152.00
0+910	10.00	18.52	180.41	0	0	7.60	76.00
0+920	10.00	25.68	221.69	0	0	7.60	76.00
0+940	20.00	27.88	535.62	0	0	7.60	152.00
0+960	20.00	27.19	550.65	0	0	7.60	152.00
0+980	20.00	28.25	554.52	0	0	7.60	152.00
1+000	20.00	26.59	547.96	0	0	7.60	152.00
1+020	20.00	27.33	539.13	0	0	7.60	152.00
1+040	20.00	25.21	526.55	0	0	7.60	152.00
1+060	20.00	25	503.01	0	0	7.60	152.00
1+080	20.00	25.86	507.49	0	0	7.60	152.00
1+090	10.00	23.19	243.12	0	0	7.60	76.00
1+100	10.00	23.54	230.41	0	0	7.60	76.00
1+120	10.00	21.44	445.86	0	0	7.60	76.00
1+140	20.00	15.52	369.58	0	0	7.60	152.00
1+160	20.00	17.91	334.32	0	0	7.60	152.00
1+170	10.00	18.3	181.42	0	0	7.60	76.00
1+180	10.00	17.18	178.21	0	0	7.60	76.00
1+200	20.00	14.06	312.39	0	0	7.60	152.00
1+210	10.00	17.31	157.47	0	0	7.60	76.00
1+220	10.00	16.21	168.14	0	0	7.60	76.00
1+240	20.00	13.93	301.47	0	0	7.60	152.00
1+260	20.00	9.87	237.95	0	0	7.60	152.00
1+280	20.00	6.41	162.82	0	0	7.60	152.00
1+290	10.00	5.93	61.84	0	0	7.60	76.00
1+300	10.00	4.45	52.67	0.18	0.87	7.60	76.00
1+320	20.00	2.49	69.76	0.45	6.29	7.60	152.00
1+340	20.00	1.28	37.75	0.74	11.9	7.60	152.00
1+360	20.00	0.98	22.17	1.36	21.41	7.60	152.00
1+380	20.00	2.56	35.36	0.64	19.95	7.60	152.00
1+400	20.00	6.01	85.67	0	6.36	7.60	152.00
1+420	20.00	6.32	123.34	0	0	7.60	152.00
1+440	20.00	6.65	129.74	0	0	7.60	152.00
1+460	20.00	5.58	122.34	0	0	7.60	152.00
1+480	20.00	7.79	133.7	0	0	7.60	152.00
1+500	20.00	6.89	146.82	0	0	7.60	152.00
1+510	10.00	12.99	99.92	0	0	7.60	76.00
1+520	10.00	11.29	122.08	0	0	7.60	76.00
1+530	10.00	10.9	111.51	0	0	7.60	76.00
1+540	10.00	10.31	106.16	0	0	7.60	76.00
1+560	20.00	5.81	161.62	0	0	7.60	152.00
1+580	20.00	5.32	111.24	0	0	7.60	152.00
1+600	20.00	7.69	130.1	0	0	7.60	152.00
1+620	20.00	6.09	137.8	0	0	7.60	152.00
1+630	10.00	5.11	55.99	0	0	7.60	76.00
1+640	10.00	7.97	65.34	0	0	7.60	76.00
1+660	20.00	8.86	168.27	0	0	7.60	152.00
1+680	20.00	7.64	164.97	0	0	7.60	152.00
1+700	20.00	8.14	157.76	0	0	7.60	152.00

1+720	20.00	7.91	160.52	0	0	7.60	152.00
1+740	20.00	8.44	163.34	0	0	7.60	152.00
1+760	20.00	6.59	150.3	0	0	7.60	152.00
1+780	20.00	9.93	165.18	0	0	7.60	152.00
1+800	20.00	12.23	221.79	0	0	7.60	152.00
1+820	20.00	13.25	254.92	0	0	7.60	152.00
1+840	20.00	10.91	241.63	0	0	7.60	152.00
1+860	20.00	9.52	204.31	0	0	7.60	152.00
1+880	20.00	9.52	190.55	0	0	7.60	152.00
1+900	20.00	11.42	209.4	0	0	7.60	152.00
1+920	20.00	12.56	239.86	0	0	7.60	152.00
1+940	20.00	13.06	256.23	0	0	7.60	152.00
1+960	20.00	17.82	308.8	0	0	7.60	152.00
1+980	20.00	18.72	365.39	0	0	7.60	152.00
2+000	20.00	17.21	359.2	0	0	7.60	152.00
2+020	20.00	19.24	364.45	0	0	7.60	152.00
2+040	20.00	21.11	403.47	0	0	7.60	152.00
2+060	20.00	20.68	417.91	0	0	7.60	152.00
2+080	20.00	19.13	398.12	0	0	7.60	152.00
2+100	20.00	18.75	378.27	0	0	7.60	152.00
2+110	20.00	19.18	189.6	0	0	7.60	152.00
2+120	10.00	19.19	192.35	0	0	7.60	76.00
2+130	20.00	22.03	208.27	0	0	7.60	152.00
2+140	10.00	23.08	229.51	0	0	7.60	76.00
2+160	20.00	20.75	438.31	0	0	7.60	152.00
2+180	20.00	15.7	364.48	0	0	7.60	152.00
2+200	20.00	16.1	318.02	0	0	7.60	152.00
2+220	20.00	17.97	340.76	0	0	7.60	152.00
2+240	20.00	16.4	343.75	0	0	7.60	152.00
2+260	20.00	16.21	326.12	0	0	7.60	152.00
2+280	20.00	13.47	296.83	0	0	7.60	152.00
2+300	20.00	12.5	259.74	0	0	7.60	152.00
2+310	10.00	12.72	126.09	0	0	7.60	76.00
2+320	10.00	12.93	128.22	0	0	7.60	76.00
2+340	20.00	8.31	212.35	0	0	7.60	152.00
2+360	20.00	9.31	176.14	0	0	7.60	152.00
2+380	20.00	7.86	171.65	0	0	7.60	152.00
2+400	20.00	13.35	212.05	0	0	7.60	152.00
2+420	20.00	13.3	266.45	0	0	7.60	152.00
2+440	20.00	11.36	246.62	0	0	7.60	152.00
2+460	20.00	13.22	245.84	0	0	7.60	152.00
2+480	20.00	14.64	278.16	0	0	7.60	152.00
2+490	10.00	15.32	148.84	0	0	7.60	76.00
2+500	10.00	15.27	152.05	0	0	7.60	76.00
2+510	10.00	12.75	139.6	0	0	7.60	76.00
2+520	10.00	7.06	99.03	0	0	7.60	76.00
2+540	20.00	0	70.57	1.58	15.83	7.60	152.00
2+570	20.00	2.29	34.24	0.03	24.17	7.60	152.00
2+580	10.00	9.86	60.76	0	0.15	7.60	76.00
2+600	20.00	19.92	297.89	0	0	7.60	152.00
2+620	20.00	18.19	383.11	0	0	7.60	152.00
2+640	20.00	19.27	374.62	0	0	7.60	152.00
2+660	20.00	9.36	286.28	0	0	7.60	152.00
2+680	20.00	20.2	295.58	0	0	7.60	152.00
2+700	20.00	25.65	458.57	0	0	7.60	152.00
2+720	20.00	31.95	576.04	0	0	7.60	152.00
2+740	20.00	34.39	663.38	0	0	7.60	152.00

2+760	20.00	28.99	633.78	0	0	7.60	152.00
2+780	20.00	37.55	665.41	0	0	7.60	152.00
2+800	20.00	26.32	638.69	0	0	7.60	152.00
2+820	20.00	21.93	482.49	0	0	7.60	152.00
2+840	20.00	30.5	524.37	0	0	7.60	152.00
2+860	20.00	19.91	504.09	0	0	7.60	152.00
2+880	20.00	17.76	376.66	0	0	7.60	152.00
2+900	20.00	20.09	378.54	0	0	7.60	152.00
2+920	20.00	20.51	406.03	0	0	7.60	152.00
2+940	20.00	29.16	496.72	0	0	7.60	152.00
2+960	20.00	11.27	404.33	0	0	7.60	152.00
2+980	20.00	17.52	287.9	0	0	7.60	152.00
3+000	20.00	16.33	338.49	0	0	7.60	152.00
3+020	20.00	11.09	274.06	0.08	0.8	7.60	152.00
3+040	20.00	26.93	380.2	0	0.79	7.60	152.00
3+060	20.00	28.2	551.24	0	0	7.60	152.00
3+080	20.00	20.39	485.83	0	0	7.60	152.00
3+100	20.00	18.1	384.88	0	0	7.60	152.00
3+120	20.00	17.54	356.43	0	0	7.60	152.00
3+140	20.00	24.45	419.9	0	0	7.60	152.00
3+160	20.00	22.23	466.8	0	0	7.60	152.00
3+180	20.00	21.91	441.42	0	0	7.60	152.00
3+200	20.00	20.83	427.47	0	0	7.60	152.00
3+220	20.00	21.9	427.33	0	0	7.60	152.00
3+240	20.00	17.45	393.55	0	0	7.60	152.00
3+260	20.00	22.41	398.6	0	0	7.60	152.00
3+280	20.00	0	224.06	0	0	7.60	152.00
3+300	20.00	17.26	172.58	0	0	7.60	152.00
3+320	20.00	14.86	321.19	0	0	7.60	152.00
3+340	20.00	32.35	472.14	0	0	7.60	152.00
3+360	20.00	24.91	572.59	0	0	7.60	152.00
3+380	20.00	17.02	419.21	0	0	7.60	152.00
3+400	20.00	7.86	248.7	0	0	7.60	152.00
3+420	20.00	15.92	237.71	0	0	7.60	152.00
3+440	20.00	17.92	338.33	0	0	7.60	152.00
3+450	10.00	18.86	183.13	0	0	7.60	76.00
3+460	10.00	19.48	191.59	0	0	7.60	76.00
3+470	10.00	18.95	192.31	0	0	7.60	76.00
3+480	10.00	21.07	200.9	0	0	7.60	76.00
3+490	10.00	20.45	208.02	0	0	7.60	76.00
3+500	10.00	22.55	214.24	0	0	7.60	76.00
3+510	10.00	23.67	230.07	0	0	7.60	76.00
3+520	10.00	25.71	245.11	0	0	7.60	76.00
3+530	10.00	24.33	249.47	0	0	7.60	76.00
3+540	10.00	17.76	210.82	0	0	7.60	76.00
3+560	10.00	7.99	258.26	0	0	7.60	76.00
3+580	20.00	22.14	301.27	0	0	7.60	152.00
3+600	20.00	14.66	368	0	0	7.60	152.00
3+620	20.00	32.6	482.67	0	0	7.60	152.00
3+630	10.00	26.45	307.44	0	0	7.60	76.00
3+640	10.00	25.01	258.88	0	0	7.60	76.00
3+650	10.00	24.23	245.9	0	0	7.60	76.00
3+660	10.00	23.56	236.05	0	0	7.60	76.00
3+680	20.00	22.61	460	0	0	7.60	152.00
3+700	10.00	13.75	363.91	0	0	7.60	76.00
3+720	20.00	14.17	279.12	0	0	7.60	152.00
3+740	20.00	23.89	380.41	0	0	7.60	152.00

3+750	10.00	19.68	220.35	0	0	7.60	76.00
3+760	10.00	24.7	225	0	0	7.60	76.00
3+780	20.00	10.36	354.39	0	0	7.60	152.00
3+800	20.00	23.77	341.29	0	0	7.60	152.00
3+820	20.00	21.63	452.79	0	0	7.60	152.00
3+830	10.00	22.14	215.77	0	0	7.60	76.00
3+840	10.00	24.38	231.2	0	0	7.60	76.00
3+860	20.00	23.07	474.55	0	0	7.60	152.00
3+880	20.00	22.39	454.67	0	0	7.60	152.00
3+900	20.00	9.33	328.26	4.95	48.7	7.60	152.00
3+920	20.00	10.6	236.4	10.55	152.56	7.60	152.00
3+940	20.00	11.24	218.4	10.56	211.17	7.60	152.00
3+960	20.00	10.35	181.27	9.71	205.21	7.60	152.00
3+980	20.00	12.15	225.07	1.89	115.97	7.60	152.00
3+990	10.00	15.78	152.68	0	9.4	7.60	76.00
4+000	10.00	22.4	224.54	0	0.01	7.60	76.00
4+020	20.00	44.16	665.67	0	0.01	7.60	152.00
4+040	20.00	42.32	864.89	0	0	7.60	152.00
4+060	20.00	35.5	778.28	0	0	7.60	152.00
4+080	20.00	36.23	743.71	0	0	7.60	152.00
4+100	20.00	28.62	648.5	0	0	7.60	152.00
4+120	20.00	35.35	630.3	0	0	7.60	152.00
4+140	20.00	31.37	667.17	0	0	7.60	152.00
4+160	20.00	23.13	545.04	0	0	7.60	152.00
4+180	20.00	22.15	453.88	0	0	7.60	152.00
4+190	10.00	21.86	224.67	0	0	7.60	76.00
4+200	10.00	18.35	207.29	0	0	7.60	76.00
4+220	20.00	29.26	467.77	0	0	7.60	152.00
4+230	10.00	25.46	157.9	0	0	7.60	76.00
4+240	10.00	26.5	240.91	0	0	7.60	76.00
4+260	20.00	17.34	431.79	0	0	7.60	152.00
4+280	20.00	21.99	393.28	0	0	7.60	152.00
4+310	30.00	20.02	622.1	0	0	7.60	228.00
4+320	10.00	30.21	262.77	0	0	7.60	76.00
4+330	10.00	35.43	401.1	0	0	7.60	76.00
4+340	10.00	34.46	364.56	0	0	7.60	76.00
4+360	20.00	27.28	617.35	0	0	7.60	152.00
4+370	10.00	29.68	270.56	0	0	7.60	76.00
4+380	10.00	36.69	313.01	0	0	7.60	76.00
4+400	20.00	34.64	713.3	0	0	7.60	152.00
4+420	20.00	41.17	758.05	0	0	7.60	152.00
4+440	20.00	42.61	837.75	0	0	7.60	152.00
4+460	20.00	27.57	701.79	0	0.04	7.60	152.00
4+480	20.00	12.03	393.32	2.28	22.07	7.60	152.00
4+500	20.00	13.35	254.25	3.51	53.68	7.60	152.00
4+510	10.00	13.66	135.51	7.51	37.86	7.60	76.00
4+520	10.00	11.06	125.09	9.68	64.46	7.60	76.00
4+530	10.00	12.28	113.83	10.66	139.94	7.60	76.00
4+540	10.00	11.63	114.85	10.61	147.78	7.60	76.00
4+560	20.00	7.59	192.15	7.97	185.78	7.60	152.00
4+580	10.00	13.66	212.57	0	97.7	7.60	76.00
4+600	20.00	9.71	233.73	0	0	7.60	152.00
4+610	10.00	12.27	109.61	0	0	7.60	76.00
4+620	10.00	13.13	126.6	0	0	7.60	76.00
4+640	20.00	11.86	249.01	0	0	7.60	152.00
4+660	20.00	12.43	242.85	0	0	7.60	152.00
4+670	10.00	12.3	122.07	0	0	7.60	76.00
4+680	10.00	5.51	89.05	0	0	7.60	76.00
4+690	10.00	7.68	66.97	0	0	7.60	76.00

4+700	10.00	6.8	73.28	0	0	7.60	76.00
4+720	20.00	0.12	68.59	0.28	2.85	7.60	152.00
4+740	20.00	1.75	18.72	0.23	5.17	7.60	152.00
4+750	10.00	7.48	47.47	0	1.1	7.60	76.00
4+760	10.00	12.59	103.48	0	0	7.60	76.00
4+770	10.00	13.4	131.06	0	0	7.60	76.00
4+780	10.00	10.79	121.15	0	0	7.60	76.00
4+790	10.00	10.88	107.88	0	0	7.60	76.00
4+800	10.00	11.25	109.16	0	0	7.60	76.00
4+810	10.00	10.57	108.01	0	0	7.60	76.00
4+820	10.00	5.07	77.62	0	0	7.60	76.00
4+840	20.00	0.89	59.52	0.03	0.33	7.60	152.00
4+860	20.00	5.4	62.84	0	0.32	7.60	152.00
4+870	10.00	4.07	47.34	0	0	7.60	76.00
4+880	10.00	5.6	48.29	0	0	7.60	76.00
4+900	10.00	4.95	106.16	0	0	7.60	76.00
4+920	20.00	10.98	159.3	0	0	7.60	152.00
4+940	20.00	14.52	255.07	0	0	7.60	152.00
4+960	20.00	14.12	289.16	0	0	7.60	152.00
4+970	10.00	18.14	171.93	0	0	7.60	76.00
4+980	10.00	10.4	152.91	0	0	7.60	76.00
5+000	20.00	6.85	173.31	0	0	7.60	152.00
5+020	20.00	0.67	75.17	0	0	7.60	152.00
5+040	20.00	0.87	15.41	0.05	0.52	7.60	152.00
5+060	20.00	0	8.7	8.08	81.31	7.60	152.00
5+080	20.00	0.51	5.08	1.2	92.84	7.60	152.00
5+100	20.00	1.02	15.27	1.58	27.83	7.60	152.00
5+120	20.00	2.48	35.01	0.19	17.7	7.60	152.00
5+130	10.00	2	21.01	0.34	2.94	7.60	76.00
5+140	10.00	3.58	25.26	0.31	3.38	7.60	76.00
5+150	10.00	4.08	37.21	0	1.26	7.60	76.00
5+160	10.00	4.04	40.53	0	0	7.60	76.00
5+180	20.00	5.18	92.17	0	0	7.60	152.00
5+200	20.00	6.79	120.04	0	0	7.60	152.00
5+220	20.00	5.49	122.87	0	0	7.60	152.00
5+240	20.00	0	54.92	2.38	23.76	7.60	152.00
5+260	20.00	9.85	98.5	0	23.76	7.60	152.00
5+280	20.00	9.34	191.89	0	0	7.60	152.00
5+310	10.00	5.81	228.7	0	0	7.60	76.00
5+320	10.00	5.98	58.94	0	0	7.60	76.00
5+323.41	13.41	128.98	230.41	0	0	7.60	101.92
			84768.45		1,892.77		1,269.45

EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO

84768.450 m³

TERRAPLENES

1892.770 m³

*AREA DE SOBREANCHOS

3977.926 m²

PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE

5247.374 m²

METRADO DE BASE Y SUB-BASE

TESIS *Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021*

ALUMNOS *Poquioma Zea Kevin David*

FECHA *8/07/2022*

PROGRESIV A	DISTANCIA	VOLUMEN DE SUB-BASE		VOLUMEN DE BASE	
		Área Sub-base (m ²)	Vol. Sub-base (m ³)	Área base (m ²)	Volumen base (m ³)
0+000	0.00	4.14	0	3.33	0
0+020	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
0+040	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
0+060	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
0+080	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
0+090	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
0+100	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
0+120	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
0+140	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
0+160	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
0+180	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
0+200	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
0+210	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
0+220	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
0+230	20.00	4.14	41.43	3.33	33.28
0+240	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
0+260	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
0+280	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
0+290	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
0+300	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
0+310	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
0+320	20.00	4.14	41.43	3.33	33.28
0+340	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
0+360	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
0+390	20.00	4.14	124.28	3.33	99.85
0+400	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
0+420	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
0+430	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
0+440	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
0+450	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
0+460	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
0+480	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
0+500	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
0+520	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
0+540	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
0+560	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
0+580	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
0+600	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
0+620	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57

0+640	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
0+660	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
0+680	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
0+700	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
0+720	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
0+740	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
0+760	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
0+780	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
0+800	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
0+820	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
0+840	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
0+870	20.00	4.14	124.28	3.33	99.85
0+880	20.00	4.14	41.43	3.33	33.28
0+900	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
0+910	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
0+920	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
0+940	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
0+960	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
0+980	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+000	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+020	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+040	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+060	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+080	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+090	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
1+100	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
1+120	10.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+140	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+160	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+170	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
1+180	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
1+200	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+210	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
1+220	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
1+240	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+260	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+280	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+290	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
1+300	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
1+320	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+340	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+360	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+380	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+400	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+420	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+440	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+460	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+480	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+500	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+510	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
1+520	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
1+530	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28

1+540	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
1+560	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+580	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+600	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+620	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+630	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
1+640	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
1+660	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+680	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+700	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+720	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+740	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+760	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+780	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+800	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+820	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+840	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+860	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+880	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+900	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+920	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+940	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+960	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
1+980	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+000	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+020	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+040	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+060	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+080	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+100	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+110	20.00	4.14	41.43	3.33	33.28
2+120	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
2+130	20.00	4.14	41.43	3.33	33.28
2+140	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
2+160	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+180	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+200	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+220	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+240	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+260	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+280	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+300	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+310	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
2+320	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
2+340	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+360	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+380	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+400	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+420	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+440	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+460	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+480	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57

2+490	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
2+500	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
2+510	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
2+520	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
2+540	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+570	20.00	4.14	124.28	3.33	99.85
2+580	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
2+600	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+620	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+640	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+660	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+680	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+700	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+720	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+740	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+760	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+780	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+800	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+820	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+840	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+860	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+880	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+900	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+920	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+940	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+960	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
2+980	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
3+000	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
3+020	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
3+040	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
3+060	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
3+080	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
3+100	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
3+120	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
3+140	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
3+160	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
3+180	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
3+200	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
3+220	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
3+240	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
3+260	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
3+280	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
3+300	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
3+320	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
3+340	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
3+360	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
3+380	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
3+400	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
3+420	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
3+440	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
3+450	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
3+460	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28

3+470	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
3+480	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
3+490	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
3+500	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
3+510	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
3+520	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
3+530	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
3+540	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
3+560	10.00	4.14	82.86	3.33	66.57
3+580	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
3+600	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
3+620	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
3+630	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
3+640	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
3+650	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
3+660	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
3+680	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
3+700	10.00	4.14	82.86	3.33	66.57
3+720	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
3+740	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
3+750	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
3+760	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
3+780	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
3+800	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
3+820	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
3+830	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
3+840	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
3+860	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
3+880	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
3+900	20.00	7.46	119.68	6.07	97.07
3+920	20.00	8.31	170.94	6.67	138.36
3+940	20.00	8.58	168.86	6.9	135.69
3+960	20.00	7.28	146.95	5.94	118.79
3+980	20.00	8.18	154.65	6.67	126.17
3+990	10.00	8.34	86.76	6.7	70.28
4+000	10.00	8.29	93.16	6.66	74.84
4+020	20.00	8.29	165.72	6.66	133.14
4+040	20.00	8.29	165.72	6.66	133.14
4+060	20.00	8.29	165.72	6.66	133.14
4+080	20.00	7.62	166.52	6.24	135.13
4+100	20.00	7	146.24	5.69	119.35
4+120	20.00	7.5	142.25	6.13	115.94
4+140	20.00	7.45	149.47	6.08	122.19
4+160	20.00	4.14	115.9	3.33	94.13
4+180	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
4+190	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
4+200	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
4+220	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
4+230	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
4+240	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
4+260	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
4+280	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57

4+310	30.00	4.14	124.28	3.33	99.85
4+320	10.00	7.05	57.63	5.73	46.68
4+330	10.00	7.84	89.81	6.44	73.82
4+340	10.00	7.53	80.19	6.16	65.84
4+360	20.00	7.01	145.34	5.7	118.56
4+370	10.00	6.96	66.22	5.65	53.74
4+380	10.00	7.5	67.68	6.13	55.05
4+400	20.00	8.29	157.85	6.66	127.9
4+420	20.00	8.29	165.75	6.66	133.16
4+440	20.00	8.29	165.72	6.66	133.14
4+460	20.00	8.29	165.72	6.66	133.14
4+480	20.00	8.36	164.08	6.72	131.84
4+500	20.00	7.5	153.54	6.13	124.36
4+510	10.00	7.3	64.26	5.96	52.22
4+520	10.00	8.03	68.06	6.6	55.5
4+530	10.00	8.36	96.29	6.71	78.5
4+540	10.00	8.31	98.47	6.67	79.11
4+560	20.00	8.44	167.49	6.8	134.69
4+580	10.00	4.14	134.61	3.33	108.31
4+600	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
4+610	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
4+620	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
4+640	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
4+660	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
4+670	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
4+680	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
4+690	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
4+700	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
4+720	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
4+740	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
4+750	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
4+760	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
4+770	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
4+780	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
4+790	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
4+800	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
4+810	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
4+820	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
4+840	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
4+860	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
4+870	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
4+880	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
4+900	10.00	4.14	82.86	3.33	66.57
4+920	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
4+940	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
4+960	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
4+970	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
4+980	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
5+000	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
5+020	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
5+040	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
5+060	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57

5+080	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
5+100	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
5+120	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
5+130	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
5+140	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
5+150	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
5+160	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
5+180	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
5+200	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
5+220	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
5+240	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
5+260	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
5+280	20.00	4.14	82.86	3.33	66.57
5+310	10.00	4.14	124.28	3.33	99.85
5+320	10.00	4.14	41.43	3.33	33.28
5+323.41	13.41	4.14	14.15	3.33	11.36
			24043.46		19,340.76

METRADO DE PAVIMENTO

TESIS *Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021*
ALUMNOS *Poquioma Zea Kevin David*
FECHA *8/07/2022*

PROGRESIVA	DISTANCIA	TANGENTE "T" (m)	ANCHO TOTAL AT = T	ÁREA (m ²)
0+000	0.00	7.60	7.60	0.00
0+020	20.00	7.60	7.60	152.00
0+040	20.00	7.60	7.60	152.00
0+060	20.00	7.60	7.60	152.00
0+080	20.00	7.60	7.60	152.00
0+090	10.00	7.60	7.60	76.00
0+100	10.00	7.60	7.60	76.00
0+120	20.00	7.60	7.60	152.00
0+140	20.00	7.60	7.60	152.00
0+160	20.00	7.60	7.60	152.00
0+180	20.00	7.60	7.60	152.00
0+200	20.00	7.60	7.60	152.00
0+210	10.00	7.60	7.60	76.00
0+220	10.00	7.60	7.60	76.00
0+230	20.00	7.60	7.60	152.00
0+240	10.00	7.60	7.60	76.00
0+260	20.00	7.60	7.60	152.00
0+280	20.00	7.60	7.60	152.00
0+290	10.00	7.60	7.60	76.00
0+300	10.00	7.60	7.60	76.00
0+310	10.00	7.60	7.60	76.00
0+320	20.00	7.60	7.60	152.00
0+340	20.00	7.60	7.60	152.00
0+360	20.00	7.60	7.60	152.00
0+390	20.00	7.60	7.60	152.00
0+400	10.00	7.60	7.60	76.00
0+420	20.00	7.60	7.60	152.00
0+430	10.00	7.60	7.60	76.00
0+440	10.00	7.60	7.60	76.00
0+450	10.00	7.60	7.60	76.00
0+460	10.00	7.60	7.60	76.00
0+480	20.00	7.60	7.60	152.00
0+500	20.00	7.60	7.60	152.00
0+520	20.00	7.60	7.60	152.00
0+540	20.00	7.60	7.60	152.00
0+560	20.00	7.60	7.60	152.00
0+580	20.00	7.60	7.60	152.00
0+600	20.00	7.60	7.60	152.00
0+620	20.00	7.60	7.60	152.00
0+640	20.00	7.60	7.60	152.00
0+660	20.00	7.60	7.60	152.00
0+680	20.00	7.60	7.60	152.00
0+700	20.00	7.60	7.60	152.00

0+720	20.00	7.60	7.60	152.00
0+740	20.00	7.60	7.60	152.00
0+760	20.00	7.60	7.60	152.00
0+780	20.00	7.60	7.60	152.00
0+800	20.00	7.60	7.60	152.00
0+820	20.00	7.60	7.60	152.00
0+840	20.00	7.60	7.60	152.00
0+870	20.00	7.60	7.60	152.00
0+880	20.00	7.60	7.60	152.00
0+900	20.00	7.60	7.60	152.00
0+910	10.00	7.60	7.60	76.00
0+920	10.00	7.60	7.60	76.00
0+940	20.00	7.60	7.60	152.00
0+960	20.00	7.60	7.60	152.00
0+980	20.00	7.60	7.60	152.00
1+000	20.00	7.60	7.60	152.00
1+020	20.00	7.60	7.60	152.00
1+040	20.00	7.60	7.60	152.00
1+060	20.00	7.60	7.60	152.00
1+080	20.00	7.60	7.60	152.00
1+090	10.00	7.60	7.60	76.00
1+100	10.00	7.60	7.60	76.00
1+120	10.00	7.60	7.60	76.00
1+140	20.00	7.60	7.60	152.00
1+160	20.00	7.60	7.60	152.00
1+170	10.00	7.60	7.60	76.00
1+180	10.00	7.60	7.60	76.00
1+200	20.00	7.60	7.60	152.00
1+210	10.00	7.60	7.60	76.00
1+220	10.00	7.60	7.60	76.00
1+240	20.00	7.60	7.60	152.00
1+260	20.00	7.60	7.60	152.00
1+280	20.00	7.60	7.60	152.00
1+290	10.00	7.60	7.60	76.00
1+300	10.00	7.60	7.60	76.00
1+320	20.00	7.60	7.60	152.00
1+340	20.00	7.60	7.60	152.00
1+360	20.00	7.60	7.60	152.00
1+380	20.00	7.60	7.60	152.00
1+400	20.00	7.60	7.60	152.00
1+420	20.00	7.60	7.60	152.00
1+440	20.00	7.60	7.60	152.00
1+460	20.00	7.60	7.60	152.00
1+480	20.00	7.60	7.60	152.00
1+500	20.00	7.60	7.60	152.00
1+510	10.00	7.60	7.60	76.00
1+520	10.00	7.60	7.60	76.00
1+530	10.00	7.60	7.60	76.00
1+540	10.00	7.60	7.60	76.00
1+560	20.00	7.60	7.60	152.00
1+580	20.00	7.60	7.60	152.00
1+600	20.00	7.60	7.60	152.00
1+620	20.00	7.60	7.60	152.00
1+630	10.00	7.60	7.60	76.00
1+640	10.00	7.60	7.60	76.00

1+660	20.00	7.60	7.60	152.00
1+680	20.00	7.60	7.60	152.00
1+700	20.00	7.60	7.60	152.00
1+720	20.00	7.60	7.60	152.00
1+740	20.00	7.60	7.60	152.00
1+760	20.00	7.60	7.60	152.00
1+780	20.00	7.60	7.60	152.00
1+800	20.00	7.60	7.60	152.00
1+820	20.00	7.60	7.60	152.00
1+840	20.00	7.60	7.60	152.00
1+860	20.00	7.60	7.60	152.00
1+880	20.00	7.60	7.60	152.00
1+900	20.00	7.60	7.60	152.00
1+920	20.00	7.60	7.60	152.00
1+940	20.00	7.60	7.60	152.00
1+960	20.00	7.60	7.60	152.00
1+980	20.00	7.60	7.60	152.00
2+000	20.00	7.60	7.60	152.00
2+020	20.00	7.60	7.60	152.00
2+040	20.00	7.60	7.60	152.00
2+060	20.00	7.60	7.60	152.00
2+080	20.00	7.60	7.60	152.00
2+100	20.00	7.60	7.60	152.00
2+110	20.00	7.60	7.60	152.00
2+120	10.00	7.60	7.60	76.00
2+130	20.00	7.60	7.60	152.00
2+140	10.00	7.60	7.60	76.00
2+160	20.00	7.60	7.60	152.00
2+180	20.00	7.60	7.60	152.00
2+200	20.00	7.60	7.60	152.00
2+220	20.00	7.60	7.60	152.00
2+240	20.00	7.60	7.60	152.00
2+260	20.00	7.60	7.60	152.00
2+280	20.00	7.60	7.60	152.00
2+300	20.00	7.60	7.60	152.00
2+310	10.00	7.60	7.60	76.00
2+320	10.00	7.60	7.60	76.00
2+340	20.00	7.60	7.60	152.00
2+360	20.00	7.60	7.60	152.00
2+380	20.00	7.60	7.60	152.00
2+400	20.00	7.60	7.60	152.00
2+420	20.00	7.60	7.60	152.00
2+440	20.00	7.60	7.60	152.00
2+460	20.00	7.60	7.60	152.00
2+480	20.00	7.60	7.60	152.00
2+490	10.00	7.60	7.60	76.00
2+500	10.00	7.60	7.60	76.00
2+510	10.00	7.60	7.60	76.00
2+520	10.00	7.60	7.60	76.00
2+540	20.00	7.60	7.60	152.00
2+570	20.00	7.60	7.60	152.00
2+580	10.00	7.60	7.60	76.00
2+600	20.00	7.60	7.60	152.00
2+620	20.00	7.60	7.60	152.00
2+640	20.00	7.60	7.60	152.00

2+660	20.00	7.60	7.60	152.00
2+680	20.00	7.60	7.60	152.00
2+700	20.00	7.60	7.60	152.00
2+720	20.00	7.60	7.60	152.00
2+740	20.00	7.60	7.60	152.00
2+760	20.00	7.60	7.60	152.00
2+780	20.00	7.60	7.60	152.00
2+800	20.00	7.60	7.60	152.00
2+820	20.00	7.60	7.60	152.00
2+840	20.00	7.60	7.60	152.00
2+860	20.00	7.60	7.60	152.00
2+880	20.00	7.60	7.60	152.00
2+900	20.00	7.60	7.60	152.00
2+920	20.00	7.60	7.60	152.00
2+940	20.00	7.60	7.60	152.00
2+960	20.00	7.60	7.60	152.00
2+980	20.00	7.60	7.60	152.00
3+000	20.00	7.60	7.60	152.00
3+020	20.00	7.60	7.60	152.00
3+040	20.00	7.60	7.60	152.00
3+060	20.00	7.60	7.60	152.00
3+080	20.00	7.60	7.60	152.00
3+100	20.00	7.60	7.60	152.00
3+120	20.00	7.60	7.60	152.00
3+140	20.00	7.60	7.60	152.00
3+160	20.00	7.60	7.60	152.00
3+180	20.00	7.60	7.60	152.00
3+200	20.00	7.60	7.60	152.00
3+220	20.00	7.60	7.60	152.00
3+240	20.00	7.60	7.60	152.00
3+260	20.00	7.60	7.60	152.00
3+280	20.00	7.60	7.60	152.00
3+300	20.00	7.60	7.60	152.00
3+320	20.00	7.60	7.60	152.00
3+340	20.00	7.60	7.60	152.00
3+360	20.00	7.60	7.60	152.00
3+380	20.00	7.60	7.60	152.00
3+400	20.00	7.60	7.60	152.00
3+420	20.00	7.60	7.60	152.00
3+440	20.00	7.60	7.60	152.00
3+450	10.00	7.60	7.60	76.00
3+460	10.00	7.60	7.60	76.00
3+470	10.00	7.60	7.60	76.00
3+480	10.00	7.60	7.60	76.00
3+490	10.00	7.60	7.60	76.00
3+500	10.00	7.60	7.60	76.00
3+510	10.00	7.60	7.60	76.00
3+520	10.00	7.60	7.60	76.00
3+530	10.00	7.60	7.60	76.00
3+540	10.00	7.60	7.60	76.00
3+560	10.00	7.60	7.60	76.00
3+580	20.00	7.60	7.60	152.00
3+600	20.00	7.60	7.60	152.00
3+620	20.00	7.60	7.60	152.00
3+630	10.00	7.60	7.60	76.00

3+640	10.00	7.60	7.60	76.00
3+650	10.00	7.60	7.60	76.00
3+660	10.00	7.60	7.60	76.00
3+680	20.00	7.60	7.60	152.00
3+700	10.00	7.60	7.60	76.00
3+720	20.00	7.60	7.60	152.00
3+740	20.00	7.60	7.60	152.00
3+750	10.00	7.60	7.60	76.00
3+760	10.00	7.60	7.60	76.00
3+780	20.00	7.60	7.60	152.00
3+800	20.00	7.60	7.60	152.00
3+820	20.00	7.60	7.60	152.00
3+830	10.00	7.60	7.60	76.00
3+840	10.00	7.60	7.60	76.00
3+860	20.00	7.60	7.60	152.00
3+880	20.00	7.60	7.60	152.00
3+900	20.00	7.60	7.60	152.00
3+920	20.00	7.60	7.60	152.00
3+940	20.00	7.60	7.60	152.00
3+960	20.00	7.60	7.60	152.00
3+980	20.00	7.60	7.60	152.00
3+990	10.00	7.60	7.60	76.00
4+000	10.00	7.60	7.60	76.00
4+020	20.00	7.60	7.60	152.00
4+040	20.00	7.60	7.60	152.00
4+060	20.00	7.60	7.60	152.00
4+080	20.00	7.60	7.60	152.00
4+100	20.00	7.60	7.60	152.00
4+120	20.00	7.60	7.60	152.00
4+140	20.00	7.60	7.60	152.00
4+160	20.00	7.60	7.60	152.00
4+180	20.00	7.60	7.60	152.00
4+190	10.00	7.60	7.60	76.00
4+200	10.00	7.60	7.60	76.00
4+220	20.00	7.60	7.60	152.00
4+230	10.00	7.60	7.60	76.00
4+240	10.00	7.60	7.60	76.00
4+260	20.00	7.60	7.60	152.00
4+280	20.00	7.60	7.60	152.00
4+310	30.00	7.60	7.60	228.00
4+320	10.00	7.60	7.60	76.00
4+330	10.00	7.60	7.60	76.00
4+340	10.00	7.60	7.60	76.00
4+360	20.00	7.60	7.60	152.00
4+370	10.00	7.60	7.60	76.00
4+380	10.00	7.60	7.60	76.00
4+400	20.00	7.60	7.60	152.00
4+420	20.00	7.60	7.60	152.00
4+440	20.00	7.60	7.60	152.00
4+460	20.00	7.60	7.60	152.00
4+480	20.00	7.60	7.60	152.00
4+500	20.00	7.60	7.60	152.00
4+510	10.00	7.60	7.60	76.00
4+520	10.00	7.60	7.60	76.00
4+530	10.00	7.60	7.60	76.00

4+540	10.00	7.60	7.60	76.00
4+560	20.00	7.60	7.60	152.00
4+580	10.00	7.60	7.60	76.00
4+600	20.00	7.60	7.60	152.00
4+610	10.00	7.60	7.60	76.00
4+620	10.00	7.60	7.60	76.00
4+640	20.00	7.60	7.60	152.00
4+660	20.00	7.60	7.60	152.00
4+670	10.00	7.60	7.60	76.00
4+680	10.00	7.60	7.60	76.00
4+690	10.00	7.60	7.60	76.00
4+700	10.00	7.60	7.60	76.00
4+720	20.00	7.60	7.60	152.00
4+740	20.00	7.60	7.60	152.00
4+750	10.00	7.60	7.60	76.00
4+760	10.00	7.60	7.60	76.00
4+770	10.00	7.60	7.60	76.00
4+780	10.00	7.60	7.60	76.00
4+790	10.00	7.60	7.60	76.00
4+800	10.00	7.60	7.60	76.00
4+810	10.00	7.60	7.60	76.00
4+820	10.00	7.60	7.60	76.00
4+840	20.00	7.60	7.60	152.00
4+860	20.00	7.60	7.60	152.00
4+870	10.00	7.60	7.60	76.00
4+880	10.00	7.60	7.60	76.00
4+900	10.00	7.60	7.60	76.00
4+920	20.00	7.60	7.60	152.00
4+940	20.00	7.60	7.60	152.00
4+960	20.00	7.60	7.60	152.00
4+970	10.00	7.60	7.60	76.00
4+980	10.00	7.60	7.60	76.00
5+000	20.00	7.60	7.60	152.00
5+020	20.00	7.60	7.60	152.00
5+040	20.00	7.60	7.60	152.00
5+060	20.00	7.60	7.60	152.00
5+080	20.00	7.60	7.60	152.00
5+100	20.00	7.60	7.60	152.00
5+120	20.00	7.60	7.60	152.00
5+130	10.00	7.60	7.60	76.00
5+140	10.00	7.60	7.60	76.00
5+150	10.00	7.60	7.60	76.00
5+160	10.00	7.60	7.60	76.00
5+180	20.00	7.60	7.60	152.00
5+200	20.00	7.60	7.60	152.00
5+220	20.00	7.60	7.60	152.00
5+240	20.00	7.60	7.60	152.00
5+260	20.00	7.60	7.60	152.00
5+280	20.00	7.60	7.60	152.00
5+310	10.00	7.60	7.60	76.00
5+320	10.00	7.60	7.60	76.00
5+323.41	13.41	7.60	7.60	101.92
				40,153.92

ÁREA DE PAVIMENTO	=	40153.92 m ²
ÁREA DE SOBREANCHOS	=	3997.93 m ²
ÁREA TOTAL PARA APLICACIÓN DE ASFALTO	=	44151.84 m²
IMPRIMACION ASFALTICA	=	44151.84 m²
PAVIMENTO DE CONCRETO ASFALTICO EN CALIENTE	=	3090.629 m³
ASFALTO DILUIDO MC-30	=	55189.80 lt

METRADO DE TRANSPORTE DE MATERIALES

TESIS : Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021
ALUMNOS : Poquioma Zea Kevin David
FECHA : 8/07/2022

TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR:

Nombre de la cantera : "Tres Tomas"
 Distancia : 20.00 km
 Distancia de acceso : 1.00 km

UBICACIÓN				MATERIAL GRANULAR (m3)	CANTERA "TRES TOMAS"				TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR (m3/km)	
INICIO (km)	FINAL (km)	LONGITUD (m)	C. G. (km)		UBICACIÓN (km) =		ACCESO (km) =			
					DISTANCIA DE TRANSPORTE	%	MATERIAL	MOMENTO DE TRANSPORTE	D ≤ 1 km	D > 1 km
0+000.00	5+323.41	5323.41	2.66	34790	23.66	100%	34790	823190.717	34790	788400.7

TRANSPORTE DE MATERIAL FINO:

Nombre de la cantera : "La Viña"
 Distancia : 16.00 km
 Distancia de acceso : 1.00 km

UBICACIÓN				AGREGADO FINO (m3)	CANTERA "LA VICTORIA"				TRANSPORTE DE MATERIAL FINO (m3/km)	
INICIO (km)	FINAL (km)	LONGITUD (m)	C. G. (km)		UBICACIÓN (km) =		ACCESO (km) =			
					DISTANCIA DE TRANSPORTE	%	MATERIAL	MOMENTO DE TRANSPORTE	D ≤ 1 km	D > 1 km
0+000.00	5+323.41	5323.41	2.66	19306	19.66	100%	19306	379588.8767	19306	360282.9

TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCEDENTES Y ESCOMBROS:

Nombre : "Botadero"
 Distancia : 18.00 km
 Distancia de acceso : 0.50 km

UBICACIÓN				MATERIAL DE CORTE (m3)	BOTADERO				TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE (m3/km)	
INICIO (km)	FINAL (km)	LONGITUD (m)	C. G. (km)		UBICACIÓN (km) =		ACCESO (km) =			
					DISTANCIA DE TRANSPORTE	%	MATERIAL	MOMENTO DE TRANSPORTE	D ≤ 1 km	D > 1 km
0+000.00	5+323.41	5323.41	2.66	127510.85	13.00	100%	127510.85	1657641.05	112209.548	1530130.2

TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA:

Nombre de la cantera : "La Pluma"
 Distancia : 15.00 km
 Distancia de acceso : 1.00 km

UBICACIÓN				MEZCLA ASFALTICA (m3)	CANTERA "LA PLUMA"				TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA (m3/km)	
INICIO (km)	FINAL (km)	LONGITUD (m)	C. G. (km)		UBICACIÓN (km) =		ACCESO (km) =			
					DISTANCIA DE TRANSPORTE	%	MATERIAL	MOMENTO DE TRANSPORTE	D ≤ 1 km	D > 1 km
0+000.00	5+323.41	5323.41	2.66	71994.83	18.66	100%	71994.83	1343546.279	71994.83	1271551.4

PRESUPUESTO: MANEJO AMBIENTAL

TESIS : Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021
 ALUMNOS : Poquioma Zea Kevin David
 FECHA : 8/07/2022

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. U.	SUB TOTAL	TOTAL
1.0.0	PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y/O CORRECTIVAS					S/ 53,500.00
1.1.0	SUB PROGRAMA DE RESIDUOS SOLIDOS Y EFLUENTES				S/ 27,500.00	
1.1.1	Servicio de EC - RS	glb	1	S/ 1,700.00	S/ 1,700.00	
1.1.2	Servicio de EP - RS	glb	1	S/ 2,500.00	S/ 2,500.00	
1.1.3	Servicio de Contenedores de Basura	glb	24	S/ 100.00	S/ 2,400.00	
1.1.4	Almacen Temporal de Residuos Sólidos	glb	1	S/ 3,000.00	S/ 3,000.00	
1.1.5	Servicio de Transporte de Residuos Sólidos	glb	1	S/ 2,500.00	S/ 2,500.00	
1.1.6	Servicio de Baños Portátiles	und	10	S/ 1,300.00	S/ 13,000.00	
1.1.7	Disposición Final de Residuos Sólidos	TM	3	S/ 800.00	S/ 2,400.00	
1.2.0	SUB PROGRAMA DE CONTROL DE POLVOS Y EMISORES				S/ 5,750.00	
1.2.1	Control de Polvos y Emisores	glb	1	S/ 5,750.00	S/ 5,750.00	
1.3.0	SUB PROGRAMA DE CONTROL DE RESIDUOS				S/ 5,750.00	
1.3.1	Control de Residuos	glb	1	S/ 5,750.00	S/ 5,750.00	
1.4.0	SUB PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN				S/ 14,500.00	
1.4.1	Señalización Ambiental Temporal	und	7	S/ 1,000.00	S/ 7,000.00	
1.4.2	Señalización Ambiental Permanente	und	3	S/ 2,500.00	S/ 7,500.00	
2.0.0	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL					S/ 43,250.00
2.1.0	Especialista Ambiental	mes	4	S/ 4,000.00	S/ 16,000.00	
2.2.0	Asistente de Especialista Ambiental	mes	4	S/ 2,500.00	S/ 10,000.00	
2.3.0	Monitoreo de Calidad del Aire	glb	1	S/ 5,750.00	S/ 5,750.00	
2.4.0	Monitoreo de Ruido Ambiental	glb	1	S/ 5,750.00	S/ 5,750.00	
2.5.0	Monitoreo de Calidad del Agua	glb	1	S/ 5,750.00	S/ 5,750.00	
3.0.0	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL					S/ 26,400.00
3.1.0	CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL AL PERSONAL DE LA OBRA				S/ 13,200.00	
3.1.1	Local, Equipos y Material Logístico	und	10	S/ 1,000.00	S/ 10,000.00	
3.1.2	Otros (Coffee Break, Movilidad)	und	10	S/ 320.00	S/ 3,200.00	
3.2.0	CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL A LA POBLACIÓN LOCAL				S/ 13,200.00	
3.2.1	Local, Equipos y Material Logístico	und	10	S/ 1,000.00	S/ 10,000.00	
3.2.2	Otros (Coffee Break, Movilidad)	und	10	S/ 320.00	S/ 3,200.00	
4.0.0	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE PÉRDIDAS Y RESPUESTAS A EMERGENCIAS					S/ 29,550.00
4.1.0	SU PROGRAMA DE CONTINGENCIAS				S/ 16,350.00	
4.1.1	Capacitación del personal de la unidad de contingencias	und	6	S/ 1,100.00	S/ 6,600.00	
4.1.2	Equipo de contingencias (primeros auxilios, incendios, derrame de sustancias químicas)	glb	1	S/ 9,750.00	S/ 9,750.00	
4.2.0	SU PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				S/ 6,600.00	
4.2.1	Capacitación del personal de la unidad de contingencias	und	6	S/ 1,100.00	S/ 6,600.00	
4.3.0	SU PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE RIESGOS LABORALES				S/ 6,600.00	
4.3.1	Capacitación del personal de la unidad de contingencias	und	6	S/ 1,100.00	S/ 6,600.00	
5.0.0	PROGRAMA DE ASUNTOS SOCIALES					S/ 36,973.20
5.1.0	SU PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS				S/ 36,973.20	
5.1.1	Capacitación a la población	und	5	S/ 1,100.00	S/ 5,500.00	
5.1.2	Reuniones con la población	und	10	S/ 1,100.00	S/ 11,000.00	
5.1.2	Medios de difusión (web, radio, tv, periodicos)	glb	1	S/ 6,250.00	S/ 6,250.00	
5.1.2	Relaciones y coordinaciones interinstitucionales	glb	1	S/ 1,250.00	S/ 1,250.00	
5.1.2	Reuniones interinstitucionales	und	10	S/ 325.00	S/ 3,250.00	
5.1.2	Oficina de atención al usuario	glb	1	S/ 9,723.20	S/ 9,723.20	
6.0.0	PROGRAMA DE CIERRE DE OBRA					S/ 128,872.50
6.1.0	Reposicion de suelo organico (TOP-SOIL)	m3	18130	S/ 3.75	S/ 67,987.50	
6.2.0	Revegetacion de areas agricolas afectadas	ha	20	S/ 930.00	S/ 18,600.00	
6.3.0	Acondicionamiento de desechos y excedentes	m3	6500	S/ 3.19	S/ 20,735.00	
6.4.0	Readecuacion ambiental de canteras de rios	ha	4	S/ 1,750.00	S/ 7,000.00	
6.5.0	Readecuacion ambiental de planta de asfalto, chancado, concreto	ha	2	S/ 1,450.00	S/ 2,900.00	
6.6.0	Readecuacion ambiental de campamento	ha	1	S/ 1,450.00	S/ 1,450.00	
6.7.0	Readecuacion ambiental de patio de maquinas	ha	1	S/ 1,450.00	S/ 1,450.00	
6.8.0	Señalización permanente	und	50	S/ 175.00	S/ 8,750.00	

Anexo 7. Determinar el costo directo y la planificación de las actividades a partir del diseño de la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Objetivo general

Identificar los impactos ambientales generados antes, durante y después la ejecución del proyecto de infraestructura vial y la propuesta de medidas de mitigación en la realización del proyecto, previniendo así el deterioro ambiental que podría causar la operación de las mismas.

Marco legal

❖ Constitución política del Perú 1993

La cual en su artículo 123° establecía: todos tienen el derecho de habitar en ambiente saludable, ecológicamente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida y la preservación del paisaje y la naturaleza. Es obligación del Estado prevenir y controlar la contaminación ambiental.

Asimismo, la Constitución protege el derecho de propiedad y así lo garantiza el Estado, pues a nadie puede privarse de su propiedad (Art. 70°). Sin embargo, cuando se requiere desarrollar proyectos de interés nacional, declarados por Ley, éstos podrán expropiar propiedades para su ejecución; para lo cual, se deberá indemnizar previamente a las personas y/o familias que resulten afectadas

❖ Ley General Del Ambiente N° 28611

Artículo 24°. - Del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental

Toda actividad humana que implique construcciones, obras, servicios y otras actividades, así como las políticas, planes y programas públicos susceptibles de causar impactos ambientales de carácter significativo, está sujeto, de acuerdo a ley, al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – SEIA, el cual es administrado por la Autoridad Ambiental Nacional. La ley y su reglamento desarrollan los componentes del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.

❖ **Código Penal - Delitos contra la Ecología**

Para penalizar cualquier alteración del Medio Ambiente, se dicta el D. Leg. N° 635, del 08.ABR.91. Delitos contra la Ecología, que en su artículo 304 precisa: que él que contamine el ambiente con residuos sólidos, líquidos o gaseosos, por encima de límites permisibles, será reprimido con pena privativa de la libertad no menor de un (1) año, ni mayor de tres (3) años.

La pena será no menor de dos ni mayor de cuatro años, y ciento ochenta a trescientos sesenta y cinco días de multa cuando:

- El hecho se comete en período de reproducción de semillas o de reproducción o crecimiento de las especies.
- El hecho se comete contra especies raras o en peligro de extinción.
- El hecho se comete mediante el uso de explosivos o sustancias tóxicas.

❖ **Ley Forestal y de Fauna Silvestre**

Ley N° 27308, del 07.JUL.2000. Esta Ley tiene por objeto normar, regular y supervisar el uso sostenible y la conservación de los recursos forestales y de fauna silvestre del país, compatibilizando su aprovechamiento con la valoración progresiva de los servicios ambientales del bosque, en armonía con el interés social, económico y ambiental de la nación, de acuerdo con lo establecido en los artículos 66 y 67 de la Constitución Política del Perú, en el D.L. N° 613, Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, en la Ley N° 26821, Ley Orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y los Convenios internacionales vigentes para el Estado Peruano.

❖ **Ley de Consejo Nacional del Ambiente (CONAM).**

Es el organismo rector de la política nacional ambiental que tiene la finalidad de planificar, promover, coordinar, controlar y velar por el ambiente y patrimonio natural de la Nación. Se encuentra integrado por; a) Un Órgano Directivo, b) Órgano Ejecutivo (Secretaría Ejecutiva) y un Órgano Consultivo (Comisión Consultiva).

❖ Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental

Ley N° 27446, del 23.ABR.2001. Este dispositivo legal establece un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas a través de los proyectos de inversión.

Para obtener esta certificación, deberá tomarse como base la categorización que esta norma establece en función a la naturaleza de los impactos ambientales derivados del proyecto.

Análisis del proyecto de infraestructura

La trocha que conecta a los pueblos de José Leonardo Ortiz con el C.P. EUREKA de Lambayeque se encuentra ubicada a 4.6 km de la ciudad de Chiclayo para llegar a JLO y a 5.323.41 Km de J.L.O para llegar a C.P. EUREKA, Lambayeque, esta trocha existente se hizo con la intención de transportar los productos agrícolas; la trocha no recibe ningún tipo de mantenimiento.

Para los pobladores es muy importante que se realice un mejoramiento a la trocha ya que con ello mejorara la el tránsito de los vehículos de manera eficiente, se disminuirá tiempo y costos de traslado tanto de ellos como de sus productos.

Ubicación política y geográfica

❖ Geografía

El área de estudio del proyecto “DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR EL NIVEL DE SERVICIO VEHICULAR EN EL ACCESO HACIA EL C.P. EUREKA, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE - 2021”

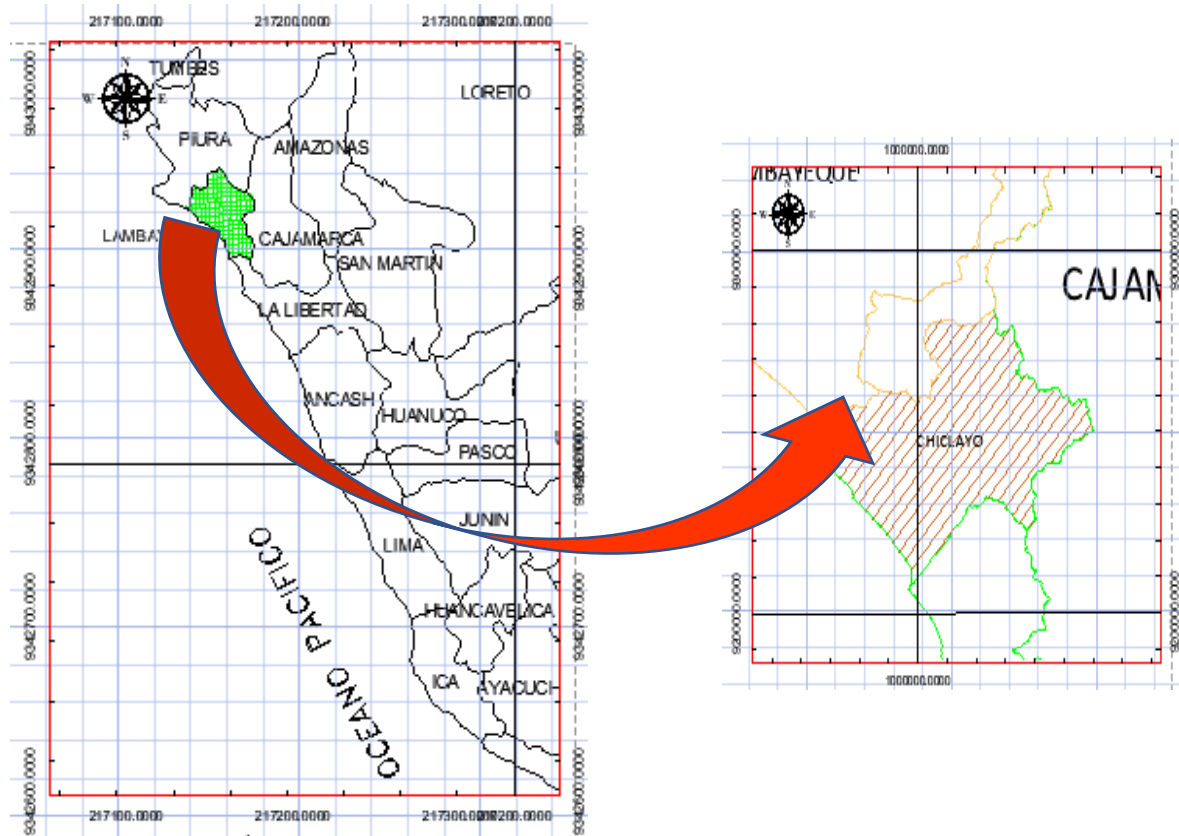
INICIO DE LA TROCHA (KM0+000 C.P. EUREKA):

- NORTE: 9258597.0000
- ESTE: 626871.0000

FIN DE LA TROCHA (KM 5+252.60 J.L.O):

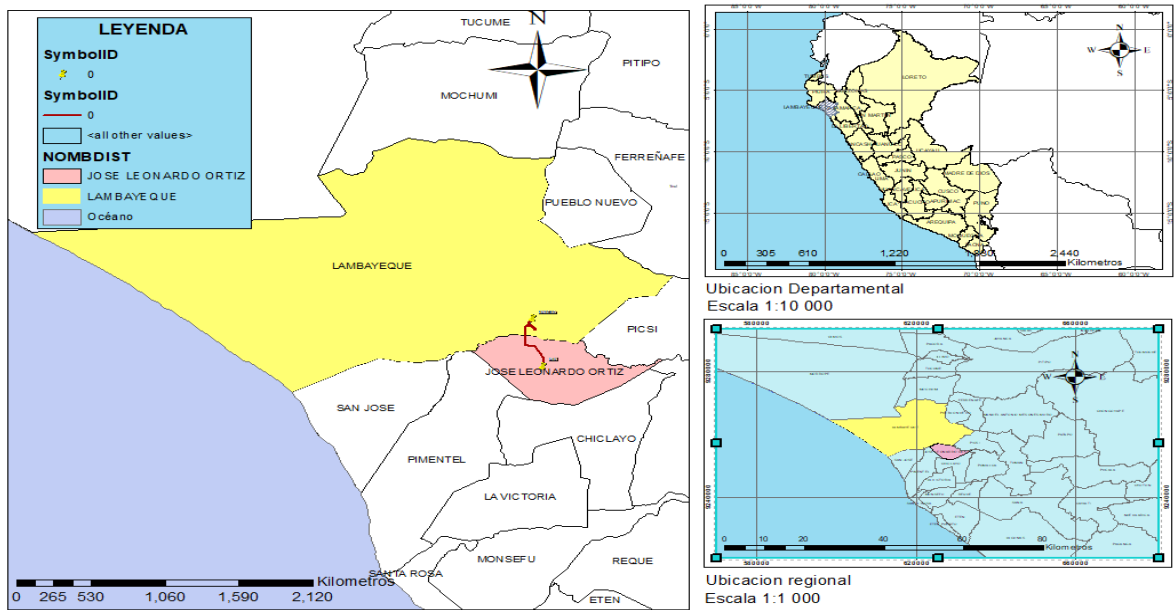
- NORTE: 9258146.9836
- ESTE: 626955.8338

Figura 111. Ubicación de la region Lambayeque en el mapa del Perú.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 112. Ubicación de José Leonardo Ortiz y Lambayeque



Fuente: Elaboración propia.

Figura 113. Vista de los pueblos que conforman el estudio.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 114. Accesos a los caseríos del tramo distrito José Leonardo Ortiz -Urbanización Los Portales de Lambayeque km.000+000 - 005+323.41, 2021.



Fuente: Elaboración propia.

Vías de acceso.

Tabla 53. Tiempo y distancia de llegada al proyecto, JLO – C.P. Eureka, 2021.

TRAMO	TIPO DE VIA	DISTANCIA (km)	VELOCIDAD (km/H)	TIEMPO (m)	VEHÍCULO
Chiclayo - JLO	Asfalto	4.6	50	0:16:00 minutos	Auto
JLO – C.P. EUREKA	Trocha	5.323.41	60	0:20:00 minutos	Auto

Fuente: Elaboración propia.

Características actuales

Descripción de la ruta: La carretera que se pretende mejorar es una carretera de 2da clase, de pavimento flexible que inicia en el Km 0 + 000 ubicado José Leonardo Ortiz y termina en el C.P. EUREKA km.

00+000 - 005+323.41 el En el transcurso de esta carretera podemos encontrar diferentes viviendas, además de sembríos tales como: mango, plátanos. Maracuyá entre otros como el arándano la caña de azúcar, palta e otros proveniente de las tierras de cultivo. En el trayecto pasamos por cuatro (07) alcantarillas existentes donde escurren las aguas para no estar en contacto con la trocha, estas se encuentran en buen estado de operación.

▪ **Cruces de centros poblados:**

La trocha cruza por el centro poblado Eureka y los demás caseríos adyacentes.

- **Obras de arte:** En el trayecto de la carretera se han encontrado obras de arte: 07 Alcantarillas, en buen estado de operación.

Características técnicas a implementar

El diseño se realizó con los parámetros teniendo en cuenta las normas de Diseño de Carreteras.

A. Diseño Geométrico

• **Velocidad de diseño:**

La velocidad de diseño es muy importante para establecer las características del trazado en planta, elevación y sección transversal de la carretera. Para el diseño de nuestra carretera se utilizará una velocidad directriz de 60 km/h. teniendo en cuenta el tipo de orografía (plano) y su clasificación por demanda (segunda clase) tal como se muestra a continuación.

Tabla 54. Velocidad de Diseño en Función a la Demanda y Orografía de una Carretera.

Velocidad de diseño (km/h)	Pendiente nula o en bajada				Pendiente en subida		
	0%	3%	6%	9%	3%	6%	9%
20	20	20	20	20	19	18	18
30	35	35	35	35	31	30	29
40	50	50	50	53	45	44	43
50	65	66	70	74	61	59	58
60	85	87	92	97	80	77	75
70	105	110	116	124	100	97	93
80	130	136	144	154	123	118	114
90	160	164	174	187	148	141	136
100	185	194	207	223	174	167	160
110	220	227	243	262	203	194	186
120	250	283	293	304	234	223	214
130	287	310	338	375	267	252	238

Fuente: Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG-2018

- **Distancia de visibilidad de parada:**

Tabla 55. Distancia de visibilidad de parada (metros)

Velocidad de diseño (km/h)	Distancia de percepción reacción (m)	Distancia durante el frenado a nivel (m)	Distancia de visibilidad de parada	
			Calculada (m)	Redondeada (m)
20	13.9	4.6	18.5	20
30	20.9	10.3	31.2	35
40	27.8	18.4	46.2	50
50	34.8	28.7	63.5	65
60	41.7	41.3	83.0	85
70	48.7	56.2	104.9	105
80	55.6	73.4	129.0	130
90	62.6	92.9	155.5	160
100	69.5	114.7	184.2	185
110	76.5	138.8	215.3	220
120	93.4	165.2	248.6	250
130	90.4	193.8	284.2	285

Fuente: Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG-2018

Descripción de las actividades

❖ Descripción del proyecto

Son todas las actividades que directa o indirectamente produciendo efectos medioambientales en torno al proyecto. Se ha considerado los siguiente para el proyecto.

Corte de Terreno. - Se realizará esta acción tanto para el lado derecho e izquierdo de la carretera. Esta acción se realiza para preparar la subrasante. Al realizar se generan muchos problemas con el medio como por ejemplo el ruido generado por la maquinaria empleada, la cual emite gases al ambiente, levanta polvo si no hay un plan de control del mismo, lo cual afecta a la población cercana.

Relleno de Terreno. - También esta acción se realizará a ambos lados de la trocha de acuerdo a lo requerido en los planos de diseño.

Transporte de materiales. - Esta actividad genera la contaminación del aire mediante la emisión de polvo, como el caso del transporte del material de afirmado a obra. Se recomienda cubrir con algún material a los volquetes para evitar la emisión de las partículas finas de los materiales transportados. Se generan además otros problemas con el ambiente.

Eliminación de material excedente. - Su ejecución implica colocar los materiales en el botadero, afectando el hábitat de muchas especies de fauna y flora de la zona. Además, el transporte del material es con maquinaria, cuyo funcionamiento genera ruido, polvo, emisión de gases, etc.

Afirmado. - Esta acción implica el uso continuo de maquinaria pesada. La utilización de ésta genera muchos problemas al ambiente como ruido, contaminación directa, generación de polvo y emisión de gases.

Obras de Arte. - La ejecución de estas obras generan impacto directo sobre varios factores como el suelo, agua y medio biótico.

Campamento. - La construcción del Campamento de Obra implica ocupar un área donde existen muchos animales silvestres, cuyo hábitat se verá

afectado al momento de la construcción de los ambientes del campamento.

Botadero. - La colocación de los materiales excedentes en el botadero generará un impacto negativo directo sobre las especies de fauna y flora de la zona que abarcará dichos botaderos. Muchas especies de animales se verán en la obligación de alejarse alterando así el orden natural de su desarrollo.

❖ **CANtera TRES TOMAS:**

Se utilizará agregado de la cantera cercana a la zona como cantera de tres tomas: ubicada en el distrito de Manuel Antonio Mesones Muro.

Requerimientos de mano de obra para la construcción

El requerimiento de la mano de obra calificada será con personal profesional y técnico del Gobierno Regional de la Lambayeque.

A continuación, se presenta el listado de personal mínimo sugerido para la Supervisión:

- Ingeniero Civil (Jefe de Supervisión)
- Especialista de Suelos y Pavimentos
- Especialista de Obras de Arte
- Especialista Ambiental
- Especialista en Trazo y Topografía
- Ing. Asistente de Supervisor

El listado de personal mínimo sugerido para el Contratista es el siguiente:

- Ing. Residente de Obra
- Especialista de Suelos y Pavimentos
- Especialista de Obras de Arte
- Especialista Ambiental
- Ing. Asistente de Residente de Obra
- Responsable de Seguridad en Obra
- Dibujante de AutoCAD

- Topógrafo

Para proyecto, se calcula que se contratarán aproximadamente 90 empleados, incluyendo tanto los empleados de la Supervisión como del Contratista.

Área de influencia del proyecto

La delimitación del área de influencia tiene por objeto una serie de aspectos o afecciones ambientales a un área geográfica específica. El Estudio de Impacto Ambiental por su naturaleza involucra un gran número de variables muchas veces complejas, que específicamente definirían áreas de influencia particular, dentro de las cuales se han producido o producirán alteraciones como consecuencia de las obras y actividades de construcción.

En el presente estudio y en consideración a lo mencionado se ha definido dos áreas de influencia:

Área de influencia directa: es el espacio físico que será ocupado en forma permanente o temporal durante la construcción y operación de toda la infraestructura requerida para el proyecto; así como, al espacio ocupado por las facilidades auxiliares del proyecto, se incluyen las áreas seleccionadas como depósitos de materiales excedentes, áreas de préstamo y canteras, almacenes, patios de máquinas principalmente. Estas áreas serán afectadas (impactadas) directamente por el proceso de construcción y operación del proyecto, originando perturbaciones en diversos grados sobre el ambiente y sus componentes físicos, biológicos y socioeconómicos. También son considerados los espacios colindantes donde un componente ambiental puede ser persistentemente o significativamente afectado por las actividades desarrolladas durante la construcción y/o operación del proyecto.

- ❖ **Área de influencia indirecta:** El área de influencia indirecta del proyecto, está definida como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado directamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el Proyecto, aunque sea

con una intensidad mínima. Esta área debe ser ubicada en algún tipo de delimitación territorial. Estas delimitaciones territoriales pueden ser geográficas (cuencas o subcuencas) y/o político / administrativas.

En una primera instancia se consideran los siguientes criterios de delimitación, no necesariamente excluyentes entre sí:

- Áreas con definición político administrativa (distritos y/o provincias), para facilitar los procesos de gestión del territorio, e incorporar las propuestas del proyecto a los planes de Ordenamiento Territorial.
- Niveles de inversiones públicas realizadas o por ejecutarse en los territorios circundantes.
- Relaciones o flujos directos entre centros poblados y actividades económicas y productivas.

Línea base ambiental

La línea de base ambiental describe el área de influencia del proyecto o actividad, a objeto de evaluar posteriormente los impactos que, pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente. El área de influencia del proyecto o actividad se definirá y justificará, para cada elemento afectado del medio ambiente, tomando en consideración los impactos ambientales potenciales relevantes sobre ellos.

En el área de influencia del proyecto los indicadores socio ambientales a ser monitoreados son: Agua, aire, población, Biodiversidad.

La información secundaria se ha conseguido de estudios realizados en la zona del proyecto y la información primaria se ha obtenido mediante la visita de campo, en el que se realizó una evaluación del estado de la trocha existente.

Línea base física (LBF).

❖ Climatología

En el distrito José Leonardo Ortiz – Región Lambayeque al estar ubicado en la zona costanera presenta un clima cálido – húmedo. Las variaciones

climatológicas son moderadas, van desde un calor intenso hasta el frío. El mayor grado de calor se presenta en el mes de diciembre y marzo con precipitaciones pluviales de intensidad moderada.

❖ **Suelo**

En general los suelos del distrito son de muy buena calidad agrícola, siendo aptos tanto para el cultivo de caña de azúcar como de otros cultivos. Los terrenos del sector de José Leonardo Ortiz – C.P. Eureka de Lambayeque, están constituidos principalmente por sedimento de textura media. Un alto porcentaje del subsuelo posee textura gruesa; el resto varía de textura media hasta textura fina.

Línea de base biológica

❖ **Flora**

Algarrobo (*prosopis padilla*), faiques (*acacia macracantha*), vichayo, chilco, pájaro bobo, carrizo, carricillo, sauce, mango, ciruela, guaba, pepino, guanabana

Esta flora mayormente se desarrolla sin la intervención del hombre y se encuentra cerca de ríos y acequias.

❖ **Fauna**

Entre los mamíferos destacan el zorro, zorrillo (añaz), ardillas, gato montés, hurones, roedores, murciélagos. Además, entre sus aves emblemáticas están el chisco, putilla, picaflor, guarda caballo, chilala, tortolita, paloma de monte, pájaro carpintero, chiroque, golondrinas, garzas blancas.

Identificación y evaluación de impactos ambientales

Para la identificación y evaluación de impactos es necesario interrelacionar las acciones del proyecto con los factores ambientales existentes. Por lo tanto, se deben determinar los factores ambientales relacionados con los sistemas de agua potable, así como las acciones que van a afectar estos factores, las interacciones posibles que existen entre ambos son finalmente los impactos.

Esta sección es la más importante del Estudio de Impacto Ambiental, ya que es de acuerdo a esta predicción de los impactos y su importancia y magnitud, que se formularán las medidas apropiadas para la mitigación de impactos, las cuales formarán parte del programa de manejo ambiental que se propondrá más adelante.

❖ **Factores ambientales sensibles al impacto**

Existe un número amplio de factores ambientales, se puede determinar que existen algunos que son más importantes para poder a través de ellos identificar los factores que se verán afectados de manera directa o indirecta por las actividades del proyecto.

Tabla 56. Determinación de los factores ambientales.

Subsistema	Medio	Factores Ambientales	Sub factores
Biológico	Biótico	Vegetación	Unidades de vegetación
		Fauna	Número de individuos
Físico	Inerte	Aire	Contaminación del aire
			Olores
			Ruido
		Agua	Calidad del agua
			Cantidad de agua (caudal ecológico)
		Suelo	Calidad del suelo
	Generación de residuos solidos		
Perceptual	Paisaje	Calidad del paisaje	
Socio	Social	Aceptabilidad	Cobertura de servicios básicos
			Uso eficiente del recurso hídrico
	Económico	Empleo	Mercado laboral
	Salud	Salud humana	Incidencias de enfermedades
			Salud de los usuarios
			Salud de los trabajadores

Fuente: Elaboración propia.

❖ **Identificación de impactos**

En la metodología aplicada se ha tenido como base un ordenamiento cronológico de las diversas actividades que se realizarán en el Proyecto, de acuerdo a la interrelación existente entre ellas, quedando definidas las

etapas de: planificación, construcción, operación y abandono. Teniendo definidas las actividades por etapas, y bajo una concepción integral es que se procedió a la identificación de impactos propiamente dichos, desde una perspectiva general a una perspectiva específica.

En cuanto a la técnica utilizada para el estudio se optó por el criterio de que ninguna de por sí, es suficiente para todas las fases del estudio. Cada una de ellas, presenta ventajas y limitaciones; por lo cual el método del estudio contempla una combinación de dichas técnicas.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN: Es una matriz de Convergencia de Doble entrada, la misma que nos permite integrar las actividades del proyecto con los componentes ambientales. Consiste en colocar en las filas el conjunto de actividades del proyecto que pueden alterar el medio ambiente y relacionarlas con los factores ambientales mencionados.

FACTORES AMBIENTALES ACCIONES ANTROPICAS	ANTES		DURANTE							DESPUES		TOTAL	
	Medio Socio Econ.	Medio Fisico				Medio Biologico		Medio Socio Economico			Medio Socio Economico		
	Social	Aire	Ruido	Agua Superficial	paisaje	Flora	Fauna	Salud publica	Salud Laboral	Economia	Social		Economia
ANTES DE LA EJECUCION DE LA OBRAS	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1
EXPECTATIVA DE LA OFERTA DE TRABAJO	3												
CONFLICTO POR POSIBLE ENSACHAMIENTO DE VIA	-2												
CONFLICTO POR POSIBLE AFECTACION DE TERRENOS	-2												
DURANTE LA EJECUCION DEL PROYECTO	0	-50	-67	-11	-21	-12	-11	-24	-30	56	14	18	-138
OBRAS PRELIMINARES		-5	-3	0	-2	0	0	0	2	8	0	0	0
CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA 5.40M X 3.60M		0	0	0	0	0	0	0	-1	2			
CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA		0	-1	0	0	0	0	0	1	2			
MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION		-2	-2	0	-1	0	0	0	1	2			
TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION		-1	0	0	-1	0	0	0	1	2			
MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL		-2	-1	0	0	0	0	0	1	2			
SEGURIDAD Y SALUD	0	0	0	0	-2	0	0	0	-1	0	0	0	-3
ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		0	0	0	0	0	0	0	0	0			0
EQUIPOS DE SEGURIDAD Y PROTECCION EN OBRA		0	0	0	0	0	0	0	0	0			0
SEÑALIZACION DE TRANSITO		0	0	0	-2	0	0	0	-1	0			-3
CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD		0	0	0	0	0	0	0	0	0			0
RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO													
TRABAJOS EN PLATAFORMA	0	-6	-8	-3	-5	-4	-3	-4	-5	4	0	0	-34
EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO		-2	-2	-1	-2	-1	-1	-2	-2	-2			
CORTE A NIVEL DE SUB RASANTE CON MAQUINARIA		-2	-2	-1	-1	-1	0	0	-1	2			
PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE		-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	2			
RELLENO DE LA SUB RASANTE CON MATERIAL PROPIO		-1	-2	0	-1	-1	-1	-1	-1	2			
ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=1KM													
SUB BASES Y BASES	0	-6	-6	-2	-2	-2	-2	-2	-2	4	0	0	-20
SUB BASE GRANULAR		-3	-3	-1	-1	-1	-1	-1	-1	2			
BASE GRANULAR		-3	-3	-1	-1	-1	-1	-1	-1	2			

IMPACTO	VALOR
NULO	0
LEVE	1
MODERADO	2
ALTO	3

TIPO	SIGNO
POSITIVO	+
NEGATIVO	-

viabilidad ambiental	rango
viable	≤ -120
no viable	≥ -121

El valor total de los impactos ambientales es -108 menor que -120, por tanto, el proyecto es ambientalmente viable.

Evaluación de impactos ambientales antes, durante y después de la ejecución del proyecto.

ANTES DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO:

❖ **Expectativa de oferta de trabajo**

Las actividades necesarias para la ejecución de la obra, generaran una expectativa de oferta de trabajo. Pero hay que tener en cuenta que el trabajo va a ser variable en el tiempo y en función y a las partidas de construcción civil al avance de obra.

❖ **Conflicto por posible ensanchamiento de la vía**

No se generará conflicto por el posible ensanchamiento de la vía.

❖ **Conflicto por posible afectación de terrenos**

No se originará conflictos para que se ejecute el proyecto, por que posiblemente no afectara a terrenos agrícolas.

DURANTE DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO:

❖ **Contaminación del aire (generación de material particulado en suspensión)**

Como consecuencia de las actividades desarrolladas durante la explotación de canteras, excavaciones, selección de agregados, carga de camiones y transporte a la planta u obra); generan partículas sólidas suspendidas, incorporándose al aire y formando nubes de polvo, que pueden tener un radio de afectación variable según las condiciones climatológicas de la zona. Esta emisión de polvo podría afectar a la población aledaña a la obra y al personal de la obra ante una inadecuada protección personal.

❖ **Contaminación del aire (emisiones de gases contaminantes)**

La operación de las plantas de asfalto, vehículos y equipos con motor de combustión interna genera emisiones de gases producto de combustión de derivados de petróleo, por escape o en forma de vapores. Estas sustancias se incorporan a la atmosfera y se pueden convertir en elementos tóxicos disponible para la asimilación por parte de los seres vivos y en especial e los trabajadores y la población local.

❖ **Modificación de la Topografía**

Las actividades de corte y relleno deberán limitarse al trazo de diseño de la carretera. Cuando sea factible se debe retirar y almacenar la capa de suelo orgánico de los bancos de préstamo, el mismo se deberá apilar de manera tal que no esté expuesto a erosión y deberá ser cubierto o revegetado para su protección. El objetivo de su conservación es la reutilización del mismo en actividades de rehabilitación ya sea de los mismos bancos o de algunos taludes de relleno de la carretera.

❖ **Erosión**

Este impacto se produce cuando superficies extensas de tierra se dejan sin cobertura vegetal, sujetas a la acción directa del agua y el viento. Los procesos de erosión se pueden presentar en áreas destinadas a la explotación de bancos de préstamo, en buzones de depósito, y cuando se desvían cursos de agua para la construcción de obras de arte.

La erosión del suelo presenta varias consecuencias ambientales: afecta los flujos hídricos, provoca polución de aire (polvaredas), aumenta los riesgos de inestabilidad de taludes, causa daños o destrucción de áreas de interés geológico, induce cambios a la geomorfología local, obstruye y altera el sistema de drenaje, deteriora la calidad del agua, provoca alteraciones en los ecosistemas acuáticos y coloca en peligro la estructura básica (terraplenes, cortes, puentes) de la carretera. La erosión también puede provocar el aumento de los niveles de polvo en el aire en áreas urbanas o afectar los hábitats naturales.

❖ **Contaminación de suelo**

Los principales agentes potenciales de contaminación de suelos son los metales pesados y los vertidos accidentales de aceites y combustibles. Es más grave, pero menos frecuente, la contaminación de los suelos por accidentes con cargas peligrosas.

El riesgo de los derrames y contaminación de suelo debe ser prevenido por el contratista adoptando una serie de cuidados y procedimientos en las operaciones con aceites, combustibles y materiales peligrosos, abarcando el almacenamiento, transporte, abastecimiento de maquinaria y vehículos, manejo de residuos sólidos, etc.

Las intervenciones de la obra causan la destrucción directa y/o compactación de los suelos por la construcción de la vía y los movimientos de tierras.

Hay que tener en cuenta no solo la superficie afectada por las vías, desmontes, terraplenes, sino también las obras auxiliares (pistas de acceso, campamentos, canteras, etc.) y las superficies en que el suelo sufre una compactación por el depósito de material y tránsito de maquinaria pesada.

Las áreas afectadas deben ser recuperadas al final de la obra, mediante los procedimientos de la restauración y vegetación establecidos en el Plan ambiental de construcción.

Plan de manejo ambiental

En la evaluación ambiental del proyecto, se ha encontrado que su ejecución podría ocasionar impactos ambientales directos e indirectos, positivos y negativos, dentro de su ámbito de influencia.

Los impactos positivos más significativos corresponderán a la etapa de funcionamiento de la obra, y los negativos a la etapa de construcción; estando asociados estos últimos a los movimientos de tierra durante excavaciones para diversas obras de arte, transporte de material, funcionamiento del campamento y patio de máquinas, uso de depósito de material excedente; así como durante los cortes de material suelto y roca suelta y fija, etc.

Sobre la base de los resultados de la evaluación de impactos se ha elaborado el presente Plan de Manejo Ambiental (PMA), el cual constituye un Documento Técnico que contiene un conjunto de medidas estructuradas en Programas, orientados a prevenir, corregir o mitigar los impactos ambientales adversos que podrían ser ocasionados por la ejecución del proyecto en sus etapas Preliminar, Construcción y Operación.

A). OBJETIVOS

- Lograr la conservación del entorno ambiental durante los trabajos de construcción de la vía asfaltada del presente tramo; el cual incluye el cuidado y defensa de los recursos naturales, evitando la afectación del ambiente.
- Establecer un conjunto de medidas ambientales específicas para mejorar y/o mantener la calidad ambiental del área de estudio, de tal forma que se eviten y/o mitiguen los impactos ambientales negativos y logren en el caso de los impactos ambientales positivos, generar un mayor efecto ambiental.

B). Componentes del Plan de Manejo Ambiental.

B). 1. Programa de medidas preventivas, correctivas y/o Mitigación ambiental negativos.

Las medidas preventivas, correctivas y/o mitigación ambiental se orientan principalmente a evitar que se origine impactos negativos y a su vez causen otras alteraciones, otras alternativas, las que en conjunto podrían afectar al medio ambiente de la zona en estudio.

❖ Para evitar posible ocurrencia de conflictos por la propiedad privada.

Se recomienda para no afectar la vegetación natural y las zonas de cultivo localizadas fuera del ancho de la vía, se debe evitar perturbaciones mayores, restringiendo el ancho de limpieza y trabajo durante el desarrollo de las actividades constructivas.

❖ Posible disminución de la calidad de aire, agua y suelo

La construcción de la carretera se llevara a cabo durante los meses secos (mayo a agosto), por lo cual, los procesos constructivos como las excavaciones y la colocación de material clasificado producirán emisiones de material particulado, con el consiguiente incremento de los niveles de inmisión, lo que podría generar una disminución de la calidad del aire a lo largo de toda la vida de la vía, afectando al personal de obra, a los pobladores la vegetación natural y los cultivos adyacentes a la vía. Por ello se recomienda:

Humedecimiento periódico, de las zonas de trabajo donde se generará excesiva emisión de material particulado, de tal forma que se evite el levantamiento de polvo durante el tránsito de vehículos.

Algunas actividades que se desarrollaran durante la construcción de la vía de incrementación la emisión de ruidos y gases sobre los componentes del medio ambiente; para la cual se recomienda:

Se prohibiría el uso de sirenas, claxon o cualquier otra fuente de ruido innecesaria.

Los vehículos y equipos empleados en la construcción de la carretera deberían someterse periódicamente a un mantenimiento preventivo y/o correctivo, de tal manera que se minimice la emisión de gases y ruidos.

Para evitar la disminución de la calidad de agua se recomienda aplicar las siguientes medidas ambientales:

El contratista debe de tomar las medidas necesarias para que no ocurran vertidos accidentales de sustancias contaminantes en los cursos de aguas superficiales.

El abastecimiento de combustible y mantenimiento de los equipos, incluyendo el lavado, se efectuará solo en la zona destinada para el campamento de obra, efectuándose de forma que se evite el derrame de sustancias contaminantes.

Está prohibido arrojar residuos sólidos domésticos generados en los campamentos de obra al suelo.

Por ningún concepto se permitirá el vertimiento directo de aguas servidas, residuos de lubricantes grasos, combustibles, y otros, al suelo.

Al fin de la obra el contratista realizara la restauración de las áreas ocupadas por las instalaciones provisionales, considerando la eliminación de suelos contaminados; así como el escarificado de todo suelo compactado.

Se retirará y almacenará el suelo orgánico de las áreas afectadas para depósitos de materiales excedentes de la obra, y de instalaciones provisionales (campamento), colocándolo en un lugar seguro, con el objetivo de utilizarlo posteriormente en los trabajos de recuperación de áreas intervenidas o en la estilización de taludes con vegetación.

❖ **Para evitar la afectación de la salud y ocurrencias de accidentes laborales**

De instalarse el campamento de obra en las zonas alejadas de los sectores habitados, el agua utilizada deberá ser apta para el consumo humano; al respecto se recomienda utilizar técnicas de tratamiento como la cloración mediante pastillas.

En el campamento de obra, para la disposición de excretas aguas servidas, podrá excavarse silos en los lugares que no afecten especialmente cuerpos de agua y zonas de cultivos. En el proceso constructivo se debe impermeabilizar las paredes y fondo de los silos.

El inadecuado manejo de los residuos contaminantes, como los vertidos accidentales de hidrocarburos, grasas lubricantes, provenientes de campamento de obra, pueden afectar a la salud del personal de obra y de los pobladores de no aplicarse las medidas ambientales adecuadas de almacenamiento en los recipientes herméticamente cerrados.

Para evitar la ocurrencia de accidentes laborales en el cruce de los poblados del camino, se recomienda instalar mallas o cercos de protección de la zona de trabajo, prohibiendo el paso de personas ajenas a la obra; además, se dejarán zonas para el paso peatonal.

Durante las actividades constructivas, se prevé que el personal de obra podría sufrir accidentes laborales de no tomar las medidas adecuadas para protección; para lo cual se recomienda que todo el personal de obra debe de contar con la indumentaria de protección adecuada.

Se exigirá el uso de protectores de las vías respiratorias los trabajadores que están mayormente expuestos al polvo.

Todo el personal de obra, que trabaja en la zona crítica de emisiones sonoras, estará provisto del equipo de protección auditiva necesario.

❖ **Pérdida y alteración de la cobertura vegetal por desbroce**

El contratista no debe generar mayores afectaciones que aquellos previstas, a consecuencia de la construcción de la carretera, así como por la utilización de los depósitos de materiales excedentes de obra e instalación del campamento de obra.

❖ **Posible alteración ambiental en el entorno de las fuentes o puntos de agua para construcción**

La entrada y salida de vehículos a las zonas de toma de agua será debidamente controladas, cumpliendo las medidas de seguridad para evitar accidentes; asimismo, se recomienda utilizar los caminos de acceso existentes.

Al término de la obra, las fuentes y/o puntos de agua serán totalmente restaurados, de manera que no existan problemas latentes a futuro que pueden ocasionar serios perjuicios al medio ambiente.

B). 3. Programa de Seguimiento y Monitoreo Ambiental

El Programa de Monitoreo Ambiental permitirá la evaluación periódica, integrada y permanente de las variables ambientales, para lo cual se deberá contar con los parámetros correspondientes, con el fin de suministrar información precisa y actualizada para la toma de decisiones, orientadas a la conservación del ambiente, durante las etapas de construcción y operación del Proyecto.

Este Programa permitirá la verificación del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas y emitiendo informes periódicos a la Oficina correspondiente de la Institución Pública competente, recomendándose que sea las municipalidades de Jose Leonardo Ortiz y Lambayeque a través de su Gerencia de Servicios Municipales y Gestión del Medio Ambiente, la que se encargue de verificar el cumplimiento del PMA.

❖ **Monitoreo del nivel sonoro**

Se realizará el monitoreo del nivel sonoro a fin de prevenir la emisión de altos niveles de ruido que puedan afectar la salud y la tranquilidad de los trabajadores de la obra. Se monitorearán los niveles ambientales de ruido de acuerdo a la escala db (A), uno de ellos en el área donde se realizan las actividades relacionadas a la construcción y el otro a una distancia entre 100m y 200m, según lo recomiende el Supervisor Ambiental. Las horas del día en que debe hacerse el monitoreo se establecerá teniendo como base el cronograma de actividades.

Se realizarán mediciones trimestrales, siguiendo el cronograma de actividades de obra del ejecutor y al mismo tiempo que se realice el monitoreo de Calidad de Aire.

❖ **Monitoreo de la calidad del agua**

Se deberán realizar 3 monitoreos durante la puesta en marcha del proyecto, luego se recomiendan monitoreos trimestrales durante la operación, considerando la medición de los siguientes parámetros:

- ✓ PH
- ✓ Turbiedad (UNT)
- ✓ Cloruros (mg/l)
- ✓ Sulfatos (mg/l)
- ✓ Alcalinidad (mg/l)
- ✓ Coliformes Totales (NMP/100ml)
- ✓ Cloro residual (solo a la salida)
- ✓ Metales (mg/l)

Programa de capacitación y educación ambiental

Dirigido principalmente al personal de la obra, a los técnicos y profesionales, todos ellos vinculados con el proyecto.

Este programa, contiene los licenciamientos generales de educación y capacitación ambiental, que tiene como objetivo sensibilizar y

concientizar sobre la importancia que tiene la conservación y protección ambiental del entorno de la carretera.

Se tratarán tres temas de importancia para el correcto desarrollo de las actividades de construcción, entre las cuales figuran: seguridad laboral, protección ambiental, procedimientos ante emergencias.

D). Programa De Contingencia

El Programa de Contingencias tiene como propósito establecer las acciones necesarias a fin de prevenir y controlar eventualidades naturales y accidentes laborales que pudieran ocurrir en el área de influencia del proyecto, principalmente durante en proceso constructivo. De modo tal, que permita contrarrestar los efectos generados por la ocurrencia de emergencias, producidas por alguna falla de las instalaciones de seguridad o errores involuntarios en la operación y mantenimiento de los equipos. Al respecto, el Plan de Contingencias contiene las acciones que deben implementarse, si ocurriesen contingencias que no puedan ser controladas con simples medidas de mitigación. Según las características del proyecto y del área de su emplazamiento, las contingencias que podrían ocurrir serían tipo accidentes laborales.

Para ello se deberá contar con las siguientes medidas:

- Se deberá comunicar previamente a los Centros de Salud de las localidades más cercanas el inicio de las obras de construcción para que estos estén preparados frente a cualquier accidente que pudiera ocurrir.
- El responsable de llevar a cabo el Plan de Contingencias, que es el contratista, deberá instalar un sistema de alerta y mensajes, y auxiliar a la población que pueda ser afectada con medicinas, alimentos u otros materiales o insumos.

1. Ámbito del plan

El Plan de Contingencias debe proteger a todo el ámbito de influencia directa del proyecto.

2. Unidad de contingencia

La unidad de contingencia deberá contar con lo siguiente:

- Personal capacitado en primeros auxilios
- Unidades móviles de desplazamiento rápido
- Equipo de telecomunicaciones
- Equipos de auxilios paramédicos
- Equipos contra incendios
- Unidades para movimiento de tierras

3. Implantación del plan de contingencia

La unidad de contingencias deberá instalarse desde el inicio de las actividades, cumpliendo con lo siguiente:

Capacitación del personal

Todo personal que trabaje en la obra, deberá ser y estar capacitado para afrontar cualquier caso de riesgo identificado. En cada grupo de trabajo se designará a un encargado del plan de contingencias, quién estará a cargo de las labores iniciales de rescate o auxilio e informará a la central del tipo y magnitud del desastre.

Unidades móviles de desplazamiento rápido

El contratista designará entre sus unidades uno o dos vehículos que integrarán el equipo de contingencias, los mismos que además de cumplir sus actividades normales, estarán en condiciones de acudir inmediatamente al llamado de auxilio del personal y/o de los equipos de trabajo. Estos vehículos deberán estar inscritos como tales, debiendo estar en condiciones adecuadas de funcionamiento: En el caso, de que alguna unidad móvil sufriera algún desperfecto, deberá ser reemplazada por otro vehículo en buen estado. El sistema de comunicación de auxilios debe ser un sistema de alerta en tiempo real; es decir, los grupos de trabajo deben contar con unidades móviles de comunicación, que estarán comunicadas con la unidad central de contingencias y esta, a su vez, con las unidades de auxilio.

Equipos de auxilios paramédicos

Estos equipos, deberán contar con personal preparado en brindar atención de primeros auxilios, camillas, balones de oxígeno y medicinas.

Equipos contra incendios

Los equipos móviles estarán compuestos por extintores de polvo químico. Éstos estarán implementados en todas las unidades móviles del proyecto, además las instalaciones auxiliares (campamento y patio de maquinarias) deberán contar con extintores y cajas de arena.

E). Programa de compensación social

Este programa tiene como objetivo lograr compensar y/o indemnizar adecuadamente a los propietarios cuyos bienes serán afectados por el trazo de la carretera sin embargo por ser esta una infraestructura pública asentada en propiedad del estado no existirá mencionado acápite.

F). Programa de abandono

Este Programa contiene las acciones a llevarse a cabo luego de finalizadas todas las obras de construcción.

❖ En el Campamento

Culminada la etapa de construcción, se procederá a retirar todas las instalaciones auxiliares utilizadas, limpiar totalmente el área intervenida y disponer los residuos convenientemente en el DME asignado, sellar los silos, y luego nivelar el terreno, a fin de integrarlo nuevamente al paisaje original. Finalmente, colocar una capa de suelo orgánico y revegetar el área, utilizando especies de la zona.

❖ En el patio de Maquinarias y Equipos

Concluidas las actividades de construcción, el escenario ocupado debe ser restaurado mediante el levantamiento de las instalaciones habilitadas para el mantenimiento y reparación de las maquinarias. Los materiales desechados, así como los restos de paredes y pisos serán dispuestos adecuadamente en el DME. Todos los suelos contaminados por aceite, petróleo y grasas deben ser removidos

hasta una profundidad de 10 cm. por debajo del nivel inferior de contaminación y trasladarlo cuidadosamente a los lugares más bajos del DME. Posteriormente, nivelar el área para integrarla al paisaje circundante. Finalmente, colocar una capa de suelo orgánico y revegetar el área, utilizando especies de la zona.

❖ **En las canteras**

Al término de las obras se procederá a restaurar el área utilizada de las canteras, perfilando la superficie con una pendiente suave, de modo que permita darle un acabado final acorde con la morfología del entorno circundante. De ser necesario se aplicarán medidas de recuperación vegetativa.

❖ **En los Depósitos de Material Excedente**

Al culminar el uso de los DME se procederá a restaurar el área alterada, perfilando la superficie con una pendiente suave, de modo que permita darle un acabado final acorde con la morfología del entorno circundante. Finalmente, colocar una capa de suelo orgánico y revegetar el área, utilizando especies de la zona.

❖ **Revegetación**

Esta actividad de cierre está orientada a restaurar la cobertura vegetal existente al inicio de los trabajos y principalmente en las áreas que fueron ocupadas por el campamento, patio de máquinas y el depósito de material excedente. Para el cumplimiento de esta actividad se recomienda la revegetación mediante la propagación de especies herbáceas, naturales de la zona u otras adaptadas y con características apropiadas de rápido crecimiento, sin exigencias de suelos muy fértiles, resistentes a la sequía y ataques de enfermedades y plagas, como por ej.: los pastos como el Grass y trébol. Asimismo, se debe utilizar la capa de material orgánico (top soil), retirada al inicio de los trabajos en cada una de las áreas señaladas.

Programa de inversiones

Este Programa contiene las inversiones que será necesario realizar para el cumplimiento en la aplicación de las medidas contenidas en el Plan de Manejo Ambiental. Si la puesta en práctica de las medidas propuestas implicara algún costo adicional, éste será cubierto por el contratista, siendo reembolsado en el momento de la liquidación de obra, previa justificación del caso.

Conclusiones

- Los impactos al ambiente y a la salud de las personas no tienen mucha consideración por la magnitud del proyecto.
- Los impactos ambientales más afectados serán el suelo durante la construcción donde se producirá niveles altos de movimiento y compactación de tierras y la calidad del paisaje, teniendo en cuenta que los impactos que causan serán temporales y fácil de prevenir y mitigar con las medidas adecuadas.

Recomendaciones

- Se recomienda cumplir las medidas de mitigación para los impactos negativos y así no causen mayores daños tanto al medio ambiente y la salud de las personas.
- Capacitar a los trabajadores de la empresa ejecutora como a la población en temas ambientales relevantes, de acuerdo al Plan de Manejo Ambiental.

PRESUPUESTO

Datos Generales del Presupuesto

Obra **0492001** Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021
 Propietario **02100005** UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Lugar **140105** LAMBAYEQUE - CHICLAYO - JOSE LEONARDO ORTIZ
 Fecha **11/07/2022** Jornada **8.00** horas
 Moneda principal **01** NUEVOS SOLES

	Presupuesto (S/.)	
Costo directo	5,607,840.85	0.00
Costo indirecto	2,510,237.80	0.00
Total	8,118,078.65	0.00

Subpresupuestos:

Código	Descripción	Cantidad	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
001	C-P EUREKA A JOSE LEONARDO ORTIZ	1.00	8,118,078.65	8,118,078.65

Diseño del pie de Presupuesto

Presupuesto	0492001 Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el
Subpresupuesto	001 E.P. EUREKA, Distrito de Los Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021

#Linea	Descripción	Variable	Macro	Omitir polinómica
01	COSTO DIRECTO	NDIRECTO	NDIRECTO	No
02	GASTOS GENERALES (8.85%)	GG	NDIRECTO*0.0885	No
03	UTILIDAD (7%)	UTI	NDIRECTO*0.07	No
04			-----	No
05	SUB TOTAL	ST	NDIRECTO+GG+UTI	No
06	IGV (18.00%)	IGV	ST*0.18	Si
08			-----	No
09	VALOR REFERENCIAL	VR	ST+IGV	No
10	GASTOS DE SUPERVISIÓN (5.31%)	SUP	NDIRECTO*0.0531	No
11	EXPEDIENTE TECNICO (2.75%)	EXP	NDIRECTO*0.0275	No
12			=====	No
13	PRESUPUESTO TOTAL	P_T	VR-SUP+EXP	No

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0492001** Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021

Subpresupuesto **001** C-P EUREKA A JOSE LEONARDO ORTIZ Fecha presupuesto **11/07/2022**

Partida **01.01.01** CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 5.40M X 3.60M.

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **2,455.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	16.0000	23.38	374.08
0147010004	PEON	hh	1.0000	8.0000	16.71	133.68
507.76						
Materiales						
0202020007	CLAVOS Fo No C/C 3/4"	kg		2.0000	5.30	10.60
0202100015	PERNOS HEXAGONALES DE 3/4" X 6" INC.TUER	und		12.0000	3.80	45.60
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		1.2000	20.50	24.60
0232000029	FLETE TRANSPORTE LOCAL	kg		51.0000	1.00	51.00
0238000004	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.4800	42.37	20.34
0243000025	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO-CARP	p2		125.0000	4.10	512.50
0244030025	TRIPLAY DE 6 MM	m2		15.1600	81.02	1,228.26
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln		1.0000	29.58	29.58
1,922.48						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	507.76	25.39
25.39						

Partida **01.01.02** CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA

Rendimiento **GLB/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : GLB **2,196.57**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	16.0000	18.48	295.68
0147010004	PEON	hh	4.0000	32.0000	16.71	534.72
830.40						
Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		7.5000	3.71	27.83
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		1.5000	20.50	30.75
0232000029	FLETE TRANSPORTE LOCAL	kg		63.7500	1.00	63.75
0238000004	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.6000	42.37	25.42
0239130016	ESTERA DE 2.00 X 3.00 M.	und		15.0000	14.50	217.50
0243000025	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO-CARP	p2		120.0000	4.10	492.00
0243900000	CASETA AREA TECHADA SEDAPAL	m2		38.0000	12.30	467.40
1,324.65						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	830.40	41.52
41.52						

Partida **01.01.03** MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION.

Rendimiento **GLB/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : GLB **15,322.34**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0232970006	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO	GLB		1.0000	15,322.34	15,322.34
15,322.34						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0492001** Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021

Subpresupuesto **001** C-P EUREKA A JOSE LEONARDO ORTIZ Fecha presupuesto **11/07/2022**

Partida **01.01.04** TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION

Rendimiento **KM/DIA** MO. **1.2500** EQ. **1.2500** Costo unitario directo por : KM **2,018.01**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO	hh	2.0000	12.8000	23.38	299.26
0147000037	NIVELADOR	hh	2.0000	12.8000	23.38	299.26
0147010004	PECN	hh	8.0000	51.2000	16.71	855.55
						1,454.07
Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		5.0000	4.10	20.50
0202070002	ACERO DE REFUERZO FY-4200 GRADO 60	kg		1.0000	38.00	38.00
0229030001	YESO	kg		10.0000	1.00	10.00
0245010001	MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADO	p2		1.7000	4.10	6.97
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln		0.2000	29.58	5.92
						81.39
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1,454.07	72.70
0337540012	NIVEL TOPOGRAFICO	HE	2.0000	12.8000	11.38	145.66
0337540018	ESTACION TOTAL	HE	2.0000	12.8000	15.90	203.52
						421.88
Subpartidas						
900510010110	CONCRETO CLASE F (FC=140 KG/CM2)	m3		0.2000	303.36	60.67
						60.67

Partida **01.01.05** MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL.

Rendimiento **mes/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : mes **40,195.92**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subcontratos						
0400010009	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	GLB		1.0000	40,195.92	40,195.92
						40,195.92

Partida **01.02.01** EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO

Rendimiento **m3/DIA** MO. **450.0000** EQ. **450.0000** Costo unitario directo por : m3 **3.60**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PECN	hh	2.0000	0.0356	16.71	0.59
						0.59
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.59	0.03
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	1.0000	0.0178	167.50	2.98
						3.01

Partida **01.02.02** PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE

Rendimiento **m2/DIA** MO. **3,000.0000** EQ. **3,000.0000** Costo unitario directo por : m2 **2.09**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0027	18.48	0.05
0147010004	PECN	hh	4.0000	0.0107	16.71	0.18
						0.23
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.23	0.01
0349030007	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	1.0000	0.0027	156.78	0.42
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0027	165.25	0.45
						0.88
Subpartidas						
900502200124	TRANSPORTE DE AGUA	m3		0.0300	32.83	0.98
						0.98

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0492001** Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021

Subpresupuesto **001** C-P EUREKA A JOSE LEONARDO ORTIZ Fecha presupuesto **11/07/2022**

Partida **01.02.03** TERRAPLENES

Rendimiento **m3/DIA** MO. **850.0000** EQ. **850.0000** Costo unitario directo por : m3 **15.73**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0282	16.71	0.47
0.47						
Materiales						
0204000000	ARENA FINA	m3		1.2000	6.90	8.28
8.28						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.47	0.02
0349030007	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	1.0000	0.0094	156.78	1.47
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0094	165.25	1.55
3.04						
Subpartidas						
900502200124	TRANSPORTE DE AGUA	m3		0.1200	32.83	3.94
3.94						

Partida **01.03.01** SUB BASE GRANULAR

Rendimiento **m3/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : m3 **22.21**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0640	16.71	1.07
1.07						
Materiales						
0205300040	MATERIAL AFIRMADO	m3		1.2000	10.00	12.00
12.00						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.07	0.05
0349030007	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	1.0000	0.0160	156.78	2.51
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0160	165.25	2.64
5.20						
Subpartidas						
900502200124	TRANSPORTE DE AGUA	m3		0.1200	32.83	3.94
3.94						

Partida **01.03.02** BASE GRANULAR

Rendimiento **m3/DIA** MO. **450.0000** EQ. **450.0000** Costo unitario directo por : m3 **22.92**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0711	16.71	1.19
1.19						
Materiales						
0205300040	MATERIAL AFIRMADO	m3		1.2000	10.00	12.00
12.00						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.19	0.06
0349030007	RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	hm	1.0000	0.0178	156.78	2.79
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0178	165.25	2.94
5.79						
Subpartidas						
900502200124	TRANSPORTE DE AGUA	m3		0.1200	32.83	3.94
3.94						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0492001** Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021

Subpresupuesto **001** C-P EUREKA A JOSE LEONARDO ORTIZ Fecha presupuesto **11/07/2022**

Partida **01.04.01** IMPRIMACION ASFALTICA

Rendimiento **m2/DIA** MO. **2,500.0000** EQ. **2,500.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.76**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
014701004	PEON	hh	6.0000	0.0192	16.71	0.32
Materiales						
020501004	ARENA GRUESA	m3		0.0050	21.90	0.11
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.32	0.02
0349020093	COMPRESORA NEUMATICA 375 PCM, INCLUYE MARTILLOS Y MANGUERAS	hm	1.0000	0.0032	118.24	0.38
0349040094	MINICARGADOR 70 HP	hm	1.0000	0.0032	125.90	0.40
0349310007	CAMION IMPRIMADOR 6X2 178-210 HP 2,000 GAL.	hm	1.0000	0.0032	104.94	0.34
Subpartidas						
900502200113	TRANSPORTE DE ARENA GRUESA	m3		0.0050	37.64	0.19
0.19						

Partida **01.04.02** PAVIMENTO DE CONCRETO ASFALTICO EN CALIENTE

Rendimiento **m3/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : m3 **589.42**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	23.38	0.75
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.1920	16.71	3.21
Materiales						
0213020002	MEZCLA ASFALTICA	m3		1.3000	440.68	572.88
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.96	0.20
0349030025	RODILLO NEUMATICO AUTOP 81-100HP 5.5-20T	hm	1.0000	0.0320	117.85	3.77
0349030043	RODILLO TANDEM ESTATIC AUT 58-70HP 8-10T	hm	1.0000	0.0320	121.89	3.90
0349250004	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGA 105 HP	hm	1.0000	0.0320	147.31	4.71
12.58						

Partida **01.04.03** ASFALTO DILUIDO MC-30

Rendimiento **lt/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : lt **3.90**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0213010066	ASFALTO DILUIDO MC-30	lt		1.0000	3.90	3.90
3.90						

Partida **01.05.01** TRANSPORTE MATERIAL GRANULAR <= 1 KM.

Rendimiento **M3K/DIA** MO. **550.0000** EQ. **550.0000** Costo unitario directo por : M3K **2.10**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	0.4270	0.0062	18.48	0.11
Equipos						
0348040037	CAMION VOLQUETE 15 M3.	hm	1.0000	0.0145	137.45	1.99
1.99						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0492001** Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021

Subpresupuesto **001** C-P EUREKA A JOSE LEONARDO ORTIZ Fecha presupuesto **11/07/2022**

Partida **01.05.02** TRANSPORTE MATERIAL GRANULAR > 1 KM.

Rendimiento **M3K/DIA** MO. **1,250.0000** EQ. **1,250.0000** Costo unitario directo por: M3K **0.88**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0348040037	Equipos CAMION VOLQUETE 15 M3.	hm	1.0000	0.0064	137.45	0.88
						0.88

Partida **01.05.03** TRANSPORTE AGREGADO FINO D <= 1 KM.

Rendimiento **M3K/DIA** MO. **600.0000** EQ. **600.0000** Costo unitario directo por: M3K **2.32**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010003	Mano de Obra OFICIAL	hh	2.0000	0.0267	18.48	0.49
						0.49
0348040037	Equipos CAMION VOLQUETE 15 M3.	hm	1.0000	0.0133	137.45	1.83
						1.83

Partida **01.05.04** TRANSPORTE AGREGADO FINO D >= 1 KM.

Rendimiento **M3K/DIA** MO. **1,500.0000** EQ. **1,500.0000** Costo unitario directo por: M3K **0.93**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010003	Mano de Obra OFICIAL	hh	2.0000	0.0107	18.48	0.20
						0.20
0348040037	Equipos CAMION VOLQUETE 15 M3.	hm	1.0000	0.0053	137.45	0.73
						0.73

Partida **01.05.05** TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCEDENTES Y ESCOMBROS A DME D<= 1 KM.

Rendimiento **M3K/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por: M3K **3.58**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010003	Mano de Obra OFICIAL	hh	0.4270	0.0068	18.48	0.13
						0.13
0348040037	Equipos CAMION VOLQUETE 15 M3.	hm	1.0000	0.0160	137.45	2.20
0349040010	Equipos CARGADOR S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	hm	0.4270	0.0068	184.45	1.25
						3.45

Partida **01.05.06** TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCEDENTES Y ESCOMBROS A DME PARA D> 1 KM.

Rendimiento **M3K/DIA** MO. **1,250.0000** EQ. **1,250.0000** Costo unitario directo por: M3K **0.88**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0348040037	Equipos CAMION VOLQUETE 15 M3.	hm	1.0000	0.0064	137.45	0.88
						0.88

Partida **01.05.07** TRANSPORTE MEZCLA ASFALTICA <= 1 KM.

Rendimiento **M3K/DIA** MO. **210.0000** EQ. **210.0000** Costo unitario directo por: M3K **5.38**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010003	Mano de Obra OFICIAL	hh	0.2000	0.0076	18.48	0.14
						0.14
0348040037	Equipos CAMION VOLQUETE 15 M3.	hm	1.0000	0.0381	137.45	5.24
						5.24

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0492001	Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021					Fecha presupuesto	11/07/2022
Subpresupuesto	001	C-P EUREKA A JOSE LEONARDO ORTIZ						
Partida	01.05.08	TRANSPORTE MEZCLA ASFALTICA > 1 KM.						
Rendimiento	M3K/DIA	MO. 1,250.0000	EQ. 1,250.0000	Costo unitario directo por : M3K			0.88	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Equipos							
0348040037	CAMION VOLQUETE 15 M3.	hm	1.0000	0.0064	137.45	0.88	0.88	
Partida	01.06.01	SEÑALES PREVENTIVAS 0.60 x 0.60						
Rendimiento	und/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : und			156.85	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	23.38	6.24		
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.5333	16.71	8.91		
							15.15	
	Materiales							
0229500091	SOLDADURA	kg		0.0200	9.58	0.19		
0243400050	SUMINISTRO DE SEÑALES PREVENTIVAS 0.60MX0.60M	und		1.0000	140.00	140.00		
							140.19	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	15.15	0.76		
0348070000	SOLDADORA ELECT. MONOF. ALTERNA 225 AMP.	hm	0.2000	0.0533	14.07	0.75		
							1.51	
Partida	01.06.02	SEÑAL REGLAMENTARIA 0.90MX0.60M						
Rendimiento	und/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : und			197.43	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	23.38	6.24		
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.5333	16.71	8.91		
							15.15	
	Materiales							
0229500091	SOLDADURA	kg		0.0200	9.58	0.19		
0243400039	SUMINISTRO DE SEÑALES REGLAMENTARIAS 0.90MX0.60M	und		1.0000	180.58	180.58		
							180.77	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	15.15	0.76		
0348070000	SOLDADORA ELECT. MONOF. ALTERNA 225 AMP.	hm	0.2000	0.0533	14.07	0.75		
							1.51	
Partida	01.06.03	SEÑALES INFORMATIVAS						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m2			456.28	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	23.38	23.38		
0147010004	PEON	hh	2.0000	2.0000	16.71	33.42		
							56.80	
	Materiales							
0229500091	SOLDADURA	kg		0.3500	9.58	3.35		
0243400048	SUMINISTRO DE SEÑALES INFORMATIVA DE 2.65 x 1.55 m	m2		1.0000	99.70	99.70		
							103.05	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	56.80	2.84		
0348070000	SOLDADORA ELECT. MONOF. ALTERNA 225 AMP.	hm	0.2000	0.2000	14.07	2.81		
0348130083	CAMION BARANDA	hm	1.0000	1.0000	125.90	125.90		
0349340003	CAMION GRUA DE 5 TN	hm	1.0000	1.0000	164.88	164.88		
							296.43	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0492001** Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021

Subpresupuesto **001** C-P EUREKA A JOSE LEONARDO ORTIZ

Fecha presupuesto **11/07/2022**

Partida **01.06.04** POSTES DE SOPORTE DE SEÑALES

Rendimiento **und/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : und **209.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0243400041	SUMINISTRO DE POSTES DE SOPORTE DE SEÑALES	und		1.0000	94.50	94.50
94.50						
Subpartidas						
9003242101G3	COLOCACION DE POSTES DE SEÑALIZACION (INC. CIMENTACION)	und		1.0000	115.13	115.13
115.13						

Partida **01.06.05** ESTRUCTURA DE SOPORTE DE SEÑALES

Rendimiento **und/DIA** MO. **2.0000** EQ. **2.0000** Costo unitario directo por : und **2,734.37**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	23.38	93.52
0147010004	PEON	hh	3.0000	12.0000	16.71	200.52
294.04						
Materiales						
0202080012	PERNO DE 5/8" x 14"	und		8.0000	3.86	30.88
0202080014	PERNO DE 1/4" x 3/4" INCLUIDO T + 2A	und		8.0000	0.20	1.60
0202500003	ACERO ESTRUCTURAL A-36 D= 3", L = 6 M	und		1.7700	75.00	132.75
0229500091	SOLDADURA	kg		0.6500	9.58	6.23
0230240000	DISOLVENTE	gln		0.1000	12.29	1.23
0252270033	PLATINA DE ACERO 3/8" x 2 1/2" x 6	und		1.0300	75.00	77.25
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA	gln		0.3500	32.97	11.54
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln		0.3500	29.58	10.35
0256020102	PLANCHA ACERO 5/8" x 1.20m x 2.40m	pln		0.0280	729.10	20.41
292.24						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	294.04	14.70
0348070000	SOLDADORA ELECT. MONOF. ALTERNA 225 AMP.	hm	0.5000	2.0000	14.07	28.14
0349150005	GRUPO ELECTROGENO 230HP 150 KW	hm	0.2000	0.8000	164.23	131.38
174.22						
Subpartidas						
900305010304	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kg		35.5200	41.50	1,474.08
900305060225	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	m2		2.4000	64.38	154.51
901102010209	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	m3		0.7200	46.79	33.69
901103015129	CONCRETO CLASE I (F'c=175 KG/CM2.) + 30 % DE P.G.	m3		0.7200	337.88	243.27
901103015130	CONCRETO CLASE E (F'c=175 KG/CM2.)	m3		0.1800	379.53	68.32
1,973.87						

Partida **01.06.06** MARCAS EN EL PAVIMENTO TIPO I

Rendimiento **m2/DIA** MO. **800.0000** EQ. **800.0000** Costo unitario directo por : m2 **7.19**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0100	23.38	0.23
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0400	16.71	0.67
0.90						
Materiales						
0230240011	DISOLVENTE P/PINT. TRAFICO	gln		0.0096	29.58	0.28
0254450071	PINTURA PARA TRAFICO	gln		0.1000	42.29	4.23
0255020002	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg		0.3500	3.50	1.23
5.74						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.90	0.05
0348550002	MAQUINA PARA PINTAR MARCAS EN EL PAVIMENTO	hm	1.0000	0.0100	49.60	0.50
0.55						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0492001** Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021

Subpresupuesto **001** C-P EUREKA A JOSE LEONARDO ORTIZ

Fecha presupuesto **11/07/2022**

Partida **01.06.07** HITOS KILOMETRICOS

Rendimiento **und/DIA** MO. **4.0000** EQ. **4.0000** Costo unitario directo por : und **240.43**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subpartidas					
900305010304	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kg		2.6000	41.50	107.90
900305060225	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2		0.7640	64.38	49.19
900510010110	CONCRETO CLASE F (FC=140 KG/CM2)	m3		0.1140	303.36	34.58
901102010209	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	m3		0.1250	46.79	5.85
901103015130	CONCRETO CLASE E (FC=175 KG/CM2.)	m3		0.0300	379.53	11.39
909701050506	PINTADO DE POSTES DE KILOMETRAJE	m		1.0000	31.52	31.52
						240.43

Partida **02.01** LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

Rendimiento **ALC/DIA** MO. **0.6000** EQ. **0.6000** Costo unitario directo por : ALC **7,051.26**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	3.0000	40.0000	16.71	668.40
0147010021	CAPATAZ "B"	hh	1.0000	13.3333	16.71	222.80
						891.20
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	891.20	26.74
0348040025	CAMION VOLQUETE 4x2 210-280 HP 8 M3	hm	1.0000	13.3333	250.00	3,333.33
0348080000	MOTOBOMBA 10 HP 4"	hm	1.0000	13.3333	210.00	2,799.99
						6,160.06

Partida **02.02** CONCRETO CLASE D (FC = 210 KG/CM2)

Rendimiento **m3/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : m3 **364.78**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	2.0000	0.6400	23.38	14.96
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0640	16.71	1.07
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.6400	23.38	14.96
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	18.48	5.91
0147010004	PEON	hh	8.0000	2.5600	16.71	42.78
						79.68
	Materiales					
0201000004	ACEITE PARA MOTOR SAE-30	gln		0.0030	25.00	0.08
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.7600	55.00	41.80
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4700	21.90	10.29
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		7.5700	20.50	155.19
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS	gln		0.2200	35.00	7.70
0239050000	AGUA	m3		0.1840	29.00	5.34
						220.40
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	79.68	2.39
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.3200	14.71	4.71
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	0.3200	180.00	57.60
						64.70

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0492001** Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021

Subpresupuesto **001** C-P EUREKA A JOSE LEONARDO ORTIZ

Fecha presupuesto **11/07/2022**

Partida **02.03** CONCRETO CLASE H (F'c=100 KG/CM2)

Rendimiento **m3/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : m3 **413.12**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
014700022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	2.0000	0.6400	23.38	14.96
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0640	16.71	1.07
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.6400	23.38	14.96
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	18.48	5.91
0147010004	PEON	hh	8.0000	2.5600	16.71	42.78
						79.68
Materiales						
0201000004	ACEITE PARA MOTOR SAE-30	gln		0.0030	25.00	0.08
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.8500	55.00	46.75
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4200	21.90	9.20
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.7400	20.50	199.67
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS	gln		0.2200	35.00	7.70
0239050000	AGUA	m3		0.1840	29.00	5.34
						268.74
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	79.68	2.39
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.3200	14.71	4.71
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	0.3200	180.00	57.60
						64.70

Partida **02.04** ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento **m2/DIA** MO. **9.0000** EQ. **9.0000** Costo unitario directo por : m2 **59.62**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0889	16.71	1.49
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8889	23.38	20.78
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8889	18.48	16.43
						38.70
Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.3000	3.71	1.11
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.3100	4.10	1.27
0245010001	MADERA TORNILLO INC. CORTE P/ENCOFRADO	p2		4.2400	4.10	17.38
						19.76
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	38.70	1.16
						1.16

Partida **02.05** ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **41.50**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	23.38	0.75
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	18.48	0.59
						1.34
Materiales						
0202000010	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO.	kg		0.0500	3.71	0.19
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg		1.0500	38.00	39.90
						40.09
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.34	0.07
						0.07

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0492001** Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021

Subpresupuesto **001** C-P EUREKA A JOSE LEONARDO ORTIZ Fecha presupuesto **11/07/2022**

Partida **03.01** PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y/O CORRECTIVAS

Rendimiento **GLB/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por: GLB **53,500.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0229IA0001	SUBPROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y EFLUENTES	GLB		1.0000	27,500.00	27,500.00
0229IA0002	SUBPROGRAMA DE CONTROL DE POLVO Y EMISIONES	GLB		1.0000	5,750.00	5,750.00
0229IA0003	SUBPROGRAMA DE CONTROL DE RUIDOS	GLB		1.0000	5,750.00	5,750.00
0229IA0004	SUBPROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN	GLB		1.0000	14,500.00	14,500.00
						53,500.00

Partida **03.02** PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

Rendimiento **GLB/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por: GLB **47,250.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147040012	ESPECIALISTA AMBIENTAL	mes		4.0000	5,000.00	20,000.00
0147040013	ASISTENTE DE ESPECIALISTA AMBIENTAL	mes		4.0000	2,500.00	10,000.00
						30,000.00
Materiales						
0229IA0005	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE	GLB		1.0000	5,750.00	5,750.00
0229IA0006	MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL	GLB		1.0000	5,750.00	5,750.00
0229IA0007	MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA	GLB		1.0000	5,750.00	5,750.00
						17,250.00

Partida **03.03** PROGRAMA DE EDUCACION Y CAPACITACION AMBIENTAL

Rendimiento **GLB/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por: GLB **26,400.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subpartidas						
909703010101	CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL AL PERSONAL DE LA OBRA	GLB		1.0000	13,200.00	13,200.00
909703010102	CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL A LA POBLACIÓN LOCAL	GLB		1.0000	13,200.00	13,200.00
						26,400.00

Partida **03.04** PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE PERDIDAS Y RESPUESTAS A EMERGENCIAS

Rendimiento **GLB/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por: GLB **29,550.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subpartidas						
909703010103	SUBPROGRAMAS DE CONTINGENCIAS	GLB		1.0000	16,350.00	16,350.00
909703010104	SUBPROGRAMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GLB		1.0000	6,600.00	6,600.00
909703010105	SUBPROGRAMAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE RIESGOS LABORALES	GLB		1.0000	6,600.00	6,600.00
						29,550.00

Partida **03.05** PROGRAMA DE ASUNTOS SOCIALES

Rendimiento **GLB/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por: GLB **36,973.20**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subpartidas						
909703010106	SUBPROGRAMAS DE RELACIONES COMUNITARIAS	GLB		1.0000	36,973.20	36,973.20
						36,973.20

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0492001** Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021

Subpresupuesto **001** C-P EUREKA A JOSE LEONARDO ORTIZ Fecha presupuesto **11/07/2022**

Partida **03.06** PROGRAMA DE CIERRE DE OBRA

Rendimiento **GLB/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : GLB **128,872.50**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0229IA0019	REPOSICIÓN DEL SUELO ORGÁNICO (TOP-SOIL)	m3		18,130.0000	3.75	67,987.50
0229IA0020	REVEGETACIÓN DE ÁREAS AGRÍCOLAS AFECTADAS	HA		20.0000	930.00	18,600.00
0229IA0021	ACONDICIONAMIENTO DE DESECHOS Y EXCEDENTES	m3		6,500.0000	3.19	20,735.00
0229IA0022	READECUACIÓN AMBIENTAL DE CANTERAS DE RÍOS	HA		4.0000	1,750.00	7,000.00
0229IA0023	READECUACIÓN AMBIENTAL DE PLANTA DE ASFALTO, CHANCADO, CONCRETO	HA		2.0000	1,450.00	2,900.00
0229IA0024	READECUACIÓN AMBIENTAL DE CAMPAMENTO	HA		1.0000	1,450.00	1,450.00
0229IA0025	READECUACIÓN AMBIENTAL DE PATIO DE MÁQUINAS	HA		1.0000	1,450.00	1,450.00
0243A00051	SEÑALIZACIÓN PERMANENTE	und		50.0000	175.00	8,750.00
						128,872.50

Partida **04.01** EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL P/COVID-19

Rendimiento **und/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : und **16,590.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0201000012	LENTE DE PROTECCIÓN	und		220.0000	12.00	2,640.00
0201000013	COPIA	und		36.0000	5.00	180.00
0201000014	TRAJE DE PROTECCIÓN BIOLÓGICA	und		36.0000	120.00	4,320.00
0201000015	MASCARILLA QUIRÚRGICA 3 PLEGUES CAJA X 50 UND	cja		220.0000	20.00	4,400.00
0201000016	GUANTES DE JEBE	PAR		220.0000	10.00	2,200.00
0201000017	BOTAS DE PROTECCIÓN BIOLÓGICA	PAR		42.0000	45.00	1,890.00
0201000018	PROTECTOR FACIAL DE POLICARBONATO	und		120.0000	8.00	960.00
						16,590.00

Partida **04.02** EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA P/COVID-19

Rendimiento **und/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : und **15,470.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0201000019	TERMOMETRO DIGITAL INFRAROJO	und		6.0000	180.00	1,080.00
0201000020	OXÍMETRO DE PULSO	und		6.0000	150.00	900.00
0201000021	PEDILUVIO METÁLICO	und		10.0000	60.00	600.00
0201000022	MOCHILA FUMIGADORA	und		6.0000	180.00	1,080.00
0201000023	BOTIQUIN (equipado según lista de materiales)	und		6.0000	350.00	2,100.00
0201000024	ALCOHOL EN GEL X 1 L	und		72.0000	30.00	2,160.00
0201000025	JABON LIQUIDO	lt		72.0000	30.00	2,160.00
0201000026	LEJIA	lt		48.0000	8.00	384.00
0201000027	PAPEL TOALLA	und		240.0000	5.00	1,200.00
0201000028	DETERGENTE X 2 KG	und		12.0000	26.00	312.00
0201000029	BALDE PLASTICO 20 L	und		14.0000	45.00	630.00
0201000030	TINA PLASTICO 12 L	und		14.0000	15.00	210.00
0201000031	TACHO DE BASURA DE PLÁSTICO 12 L	und		10.0000	35.00	350.00
0201000032	ALCOHOL 70°	lt		72.0000	32.00	2,304.00
						15,470.00

Partida **04.03** SEÑALIZACIÓN TEMPORAL P/COVID-19

Rendimiento **und/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : und **1,300.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0229990048	SEÑALES INFORMATIVAS P/COVID-19	und		26.0000	50.00	1,300.00
						1,300.00

Presupuesto

Presupuesto **0492001** Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021
 Subpresupuesto **001** C-P EUREKA A JOSE LEONARDO ORTIZ
 Cliente **UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO** Costo al **11/07/2022**
 Lugar **LAMBAYEQUE - CHICLAYO - JOSE LEONARDO ORTIZ**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	PAVIMENTOS				5,212,583.49
01.01	OBRAS PRELIMINARES				111,061.83
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 5.40M X 3.60M.	und	1.00	2,455.83	2,455.83
01.01.02	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	GLB	1.00	2,196.57	2,196.57
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION.	GLB	1.00	15,322.34	15,322.34
01.01.04	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	KM	5.30	2,018.01	10,695.45
01.01.05	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL.	mes	2.00	40,195.92	80,391.84
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				345,905.07
01.02.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	m3	84,768.00	3.80	305,164.80
01.02.02	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUERASANTE	m2	5,247.37	2.09	10,967.00
01.02.03	TERRAPLENES	m3	1,892.77	15.73	29,773.27
01.03	SUB BASES Y BASES				977,205.47
01.03.01	SUB BASE GRANULAR	m3	24,043.46	22.21	534,005.25
01.03.02	BASE GRANULAR	m3	19,340.76	22.92	443,290.22
01.04	PAVIMENTO ASFALTICO				2,114,626.59
01.04.01	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	44,151.84	1.76	77,707.24
01.04.02	PAVIMENTO DE CONCRETO ASFALTICO EN CALIENTE	m3	3,090.63	589.42	1,821,679.13
01.04.03	ASFALTO DILUIDO MC-30	lt	55,189.80	3.90	215,240.22
01.05	TRANSPORTE				1,511,219.70
01.05.01	TRANSPORTE MATERIAL GRANULAR <= 1 KM.	M3K	34,790.00	2.10	73,059.00
01.05.02	TRANSPORTE MATERIAL GRANULAR > 1 KM.	M3K	869.75	0.88	765.38
01.05.03	TRANSPORTE AGREGADO FINO <= 1 KM.	M3K	19,306.00	2.32	44,789.92
01.05.04	TRANSPORTE AGREGADO FINO >= 1 KM.	M3K	405,425.00	0.93	377,046.18
01.05.05	TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCEDENTES Y ESCOMBROS A DME D<= 1 KM.	M3K	112,209.50	3.58	401,710.01
01.05.06	TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCEDENTES Y ESCOMBROS A DME PARA D> 1 KM.	M3K	153,013.20	0.88	134,651.62
01.05.07	TRANSPORTE MEZCLA ASFALTICA <= 1 KM.	M3K	71,994.83	5.38	387,332.19
01.05.08	TRANSPORTE MEZCLA ASFALTICA > 1 KM.	M3K	104,392.50	0.88	91,865.40
01.06	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL				152,474.83
01.06.01	SEÑALES PREVENTIVAS 0.60 x 0.60	und	34.00	156.85	5,332.90
01.06.02	SEÑAL REGLAMENTARIA 0.90MX0.60M	und	12.00	197.43	2,369.16
01.06.03	SEÑALES INFORMATIVAS	m2	4.80	456.28	2,190.14
01.06.04	POSTES DE SOPORTE DE SEÑALES	und	46.00	209.53	9,642.98
01.06.05	ESTRUCTURA DE SOPORTE DE SEÑALES	und	46.00	2,734.37	125,781.02
01.06.06	MARCAS EN EL PAVIMENTO TIPO I	m2	795.00	7.19	5,716.05
01.06.07	HITOS KILOMETRICOS	und	6.00	240.43	1,442.58
02	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE				39,351.66
02.01	LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO	ALC	2.34	7,051.26	16,499.95
02.02	CONCRETO CLASE D (FC = 210 KG/CM2)	m3	14.76	364.78	5,384.15
02.03	CONCRETO CLASE H (FC=100 KG/CM2)	m3	8.90	413.12	3,676.77
02.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	87.92	59.62	5,241.79
02.05	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kg	206.00	41.50	8,546.00
03	MANEJO AMBIENTAL				322,545.70
03.01	PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y/O CORRECTIVAS	GLB	1.00	53,500.00	53,500.00
03.02	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL	GLB	1.00	47,250.00	47,250.00
03.03	PROGRAMA DE EDUCACION Y CAPACITACION AMBIENTAL	GLB	1.00	26,400.00	26,400.00
03.04	PROGRAMA DE PREVENION DE PERDIDAS Y RESPUESTAS A EMERGENCIAS	GLB	1.00	29,550.00	29,550.00
03.05	PROGRAMA DE ASUNTOS SOCIALES	GLB	1.00	36,973.20	36,973.20
03.06	PROGRAMA DE CIERRE DE OBRA	GLB	1.00	128,872.50	128,872.50
04	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19				33,360.00
04.01	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL P/COVID-19	und	1.00	16,590.00	16,590.00
04.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA P/COVID-19	und	1.00	15,470.00	15,470.00
04.03	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL P/COVID-19	und	1.00	1,300.00	1,300.00
	COSTO DIRECTO				5,607,840.85
	GASTOS GENERALES (8.85%)				496,293.92

Presupuesto

Presupuesto 0492001 Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021

Subpresupuesto 001 C-P EUREKA A JOSE LEONARDO ORTIZ

Ciente UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO Costo al 11/07/2022

Lugar LAMBAYEQUE - CHICLAYO - JOSE LEONARDO ORTIZ

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
	UTILIDAD (7%)				392,548.86
	SUB TOTAL				6,496,083.63
	IGV (18.00%)				1,169,403.05
	VALOR REFERENCIAL				7,666,086.68
	GASTOS DE SUPERVISIÓN (5.31%)				297,776.35
	EXPEDIENTE TECNICO (2.75%)				154,215.62
	PRESUPUESTO TOTAL				8,118,078.65

SON : OCHO MILLONES CIENTO DIECIOCHO MIL SETENTIDCHO Y 65100 NUEVOS SOLES

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra **0492001** Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021
 Subpresupuesto **001**
 Fecha **01/07/2022**
 Lugar **140101** LAMBAYEQUE - CHICLAYO - CHICLAYO

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
MANO DE OBRA					
014700032	TOPOGRAFO	hh	72.5760	23.38	1.696.83
014700037	NIVELADOR	hh	72.5760	23.38	1.696.83
0147010002	OPERARIO	hh	148.1789	23.38	3.464.42
0147010003	OFICIAL	hh	6.701.2300	18.48	123.838.73
0147010004	PEON	hh	6.509.3552	16.71	108.771.33
0147010021	CAPATAZ "B"	hh	31.1999	16.71	521.35
0147040012	ESPECIALISTA AMBIENTAL	mes	4.0000	5.000.00	20.000.00
0147040013	ASISTENTE DE ESPECIALISTA AMBIENTAL	mes	4.0000	2.500.00	10.000.00
					269,989.49
MATERIALES					
0201000012	LENTES DE PROTECCIÓN	und	220.0000	12.00	2.640.00
0201000013	COFIA	und	36.0000	5.00	180.00
0201000014	TRAJE DE PROTECCIÓN BIOLÓGICA	und	36.0000	120.00	4.320.00
0201000015	MASCARILLA QUIRURJICA 3 PLIEGUES CAJA X 50 UND	cja	220.0000	20.00	4.400.00
0201000016	GUANTES DE JEBE	PAR	220.0000	10.00	2.200.00
0201000017	BOTAS DE PROTECCIÓN BIOLÓGICA	PAR	42.0000	45.00	1.890.00
0201000018	PROTECTOR FACIAL DE POLICARBONATO	und	120.0000	8.00	960.00
0201000019	TERMOMETRO DIGITAL INFRAROJO	und	6.0000	180.00	1.080.00
0201000020	OXÍMETRO DE PULSO	und	6.0000	150.00	900.00
0201000021	PEDILUVIO METÁLICO	und	10.0000	60.00	600.00
0201000022	MOCILA FUMIGADORA	und	6.0000	180.00	1.080.00
0201000023	BOTIQUIN (equipado segun lista de materiales)	und	6.0000	350.00	2.100.00
0201000024	ALCOHOL EN GEL X 1 L	und	72.0000	30.00	2.160.00
0201000025	JABON LIQUIDO	lt	72.0000	30.00	2.160.00
0201000026	LEJIA	lt	48.0000	8.00	384.00
0201000027	PAPEL TOALLA	und	240.0000	5.00	1.200.00
0201000028	DETERGENTE X 2 KG	und	12.0000	26.00	312.00
0201000029	BALDE PLASTICO 20 L	und	14.0000	45.00	630.00
0201000030	TINA PLASTICO 12 L	und	14.0000	15.00	210.00
0201000031	TACHO DE BASURA DE PLÁSTICO 12 L	und	10.0000	35.00	350.00
0201000032	ALCOHOL 70°	lt	72.0000	32.00	2.304.00
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	7.5000	3.71	27.83
0202000010	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO.	kg	18.0672	3.71	67.03
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	34.4195	4.10	141.12
0202020007	CLAVOS Fo No C/C 3/4"	kg	2.0000	5.30	10.60
0202080012	PERNO DE 5/8" x 14"	und	40.0000	3.86	154.40
0202080014	PERNO DE 1/4" x 3/4" INCLUIDO T + 2A	und	40.0000	0.20	8.00
0202100015	PERNOS HEXAGONALES DE 3/4" X 6" INC.TUER	und	12.0000	3.80	45.60
0202500003	ACERO ESTRUCTURAL A-36 D= 3", L = 6 M	und	8.8500	75.00	663.75
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	257.6700	2.99	770.43
0204000000	ARENA FINA	m3	0.4560	6.90	3.15
0205000031	PIEDRA CHANCA DE 1/2"	m3	4.9671	41.00	203.65
0205010004	ARENA GRUESA	m3	272.9374	21.90	5.977.33
0205020021	PIEDRA GRANDE	m3	1.1880	15.00	17.82
0205300040	MATERIAL AFIRMADO	m3	33.849.8040	10.00	338.498.04
0213010066	ASFALTO DILUIDO MC-30	lt	57.534.7600	3.90	224.385.56
0213020002	MEZCLA ASFALTICA	m3	448.7730	440.88	197.785.29
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	2.7000	20.50	55.35
0221000093	CEMENTO PORTLAND TIPO MS	BOL	34.6306	22.90	793.04
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO Ico (42.5KG)	BOL	34.2494	19.85	679.85
0229030001	YESO	kg	56.7000	1.00	56.70
0229500091	SOLDADURA	kg	4.8006	9.58	45.99
0229990048	SEÑALES INFORMATIVAS P/COVID-19	und	26.0000	50.00	1.300.00
0229IA0001	SUBPROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y EFLUENTES	GLB	1.0000	27.500.00	27.500.00
0229IA0002	SUBPROGRAMA DE CONTROL DE POLVO Y EMISIONES	GLB	1.0000	5.750.00	5.750.00
0229IA0003	SUBPROGRAMA DE CONTROL DE RUIDOS	GLB	1.0000	5.750.00	5.750.00
0229IA0004	SUBPROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN	GLB	1.0000	14.500.00	14.500.00
0229IA0005	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE	GLB	1.0000	5.750.00	5.750.00
0229IA0006	MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL	GLB	1.0000	5.750.00	5.750.00
0229IA0007	MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA	GLB	1.0000	5.750.00	5.750.00
0229IA0008	LOCAL, EQUIPOS Y MATERIAL LOGÍSTICO	und	20.0000	1.000.00	20.000.00
0229IA0009	OTROS (COFFE BREAK, MOVILIDAD)	und	10.0000	320.00	3.200.00
0229IA0010	CAPACITACIÓN DEL PERSONAL DE LA UNIDAD DE CONTINGENCIAS	und	18.0000	1.100.00	19.800.00
0229IA0011	EQUIPO DE CONTINGENCIAS (PRIMEROS AUXILIOS, CONTRA INCENDIOS, PARA DERRAMES DE SUSTANCIAS QUÍMICA)	GLB	1.0000	9.750.00	9.750.00
0229IA0012	CAPACITACIÓN A LA POBLACIÓN	und	5.0000	1.100.00	5.500.00
0229IA0013	REUNIONES CON LA POBLACIÓN	und	10.0000	1.100.00	11.000.00

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra **0492001** Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021
 Subpresupuesto **001** C-P EUREKA A JOSE LEONARDO ORTIZ
 Fecha **01/07/2022**
 Lugar **140101** LAMBAYEQUE - CHICLAYO - CHICLAYO

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0229IA0014	MEDIOS DE DIFUSIÓN (WEB, RADIO, TV, PERIÓDICOS)	GLB	1.0000	6.250.00	6.250.00
0229IA0015	RELACIONES Y COORDINACIONES INTERINSTITUCIONALES	GLB	1.0000	1.250.00	1.250.00
0229IA0016	REUNIONES INTERINSTITUCIONALES	und	10.0000	325.00	3.250.00
0229IA0017	OFICINA DE ATENCIÓN AL USUARIO	GLB	1.0000	9.723.20	9.723.20
0229IA0018	OTROS (COFFE BREAK, MOVILIDAD).	und	10.0000	320.00	3.200.00
0229IA0019	REPOSICIÓN DEL SUELO ORGÁNICO (TOP-SOIL)	m3	18.130.0000	3.75	67.987.50
0229IA0020	REVEGETACIÓN DE ÁREAS AGRÍCOLAS AFECTADAS	HA	20.0000	930.00	18.600.00
0229IA0021	ACONDICIONAMIENTO DE DESECHOS Y EXCEDENTES	m3	6.500.0000	3.19	20.735.00
0229IA0022	READECUACIÓN AMBIENTAL DE CANTERAS DE RÍOS	HA	4.0000	1.750.00	7.000.00
0229IA0023	READECUACIÓN AMBIENTAL DE PLANTA DE ASFALTO, CHANCADO, CONCRETO	HA	2.0000	1.450.00	2.900.00
0229IA0024	READECUACIÓN AMBIENTAL DE CAMPAMENTO	HA	1.0000	1.450.00	1.450.00
0229IA0025	READECUACIÓN AMBIENTAL DE PATIO DE MÁQUINAS	HA	1.0000	1.450.00	1.450.00
0230240000	DISOLVENTE	qln	1.7209	12.29	21.15
0230240011	DISOLVENTE P/PINT. TRAFICO	qln	25.9433	29.58	767.40
0230990100	ADITIVO DESMOLDANTE	qln	0.4559	109.07	49.73
0232000029	FLETE TRANSPORTE LOCAL	kg	114.7500	1.00	114.75
0232970006	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO	GLB	1.0000	15.322.34	15.322.34
0238000004	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3	1.0800	42.37	45.76
0239130016	ESTERA DE 2.00 X 3.00 M.	und	15.0000	14.50	217.50
0243000025	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO-CARP	p2	245.0000	4.10	1.004.50
0243400039	SUMINISTRO DE SEÑALES REGLAMENTARIAS 0.90MX0.60M	und	10.0000	180.58	1.805.80
0243400041	SUMINISTRO DE POSTES DE SOPORTE DE SEÑALES	und	25.0000	94.50	2.362.50
0243400048	SUMINISTRO DE SEÑALES INFORMATIVA DE 2.65 x 1.55 m	m2	3.0000	99.70	299.10
0243400050	SUMINISTRO DE SEÑALES PREVENTIVAS 0.60MX0.60M	und	15.0000	140.00	2.100.00
0243400051	SEÑALIZACIÓN PERMANENTE	und	50.0000	175.00	8.750.00
0243900000	CASETA AREA TECHADA SEDAPAL	m2	38.0000	12.30	467.40
0244030025	TRIPLAY DE 6 MM	m2	15.1600	81.02	1.228.26
0244030030	TRIPLAY FENOLICO DE 4"x8"x 18 mm (ENCOFRADO)	pin	2.6688	81.02	216.23
0245010001	MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADO	p2	97.6146	4.10	400.22
0252270033	PLATINA DE ACERO 3/8" x 2 1/2" x 6	und	5.1500	75.00	386.25
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	qln	1.0000	29.58	29.58
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA	qln	1.7500	32.97	57.70
0254110090	PINTURA ESMALTE	qln	7.6400	29.58	225.99
0254450071	PINTURA PARA TRAFICO	qln	270.4110	42.29	11.435.68
0255020002	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg	945.8505	3.50	3.310.48
0256020102	PLANCHA ACERO 5/8" x 1.20m x 2.40m	pin	0.1400	729.10	102.07

1,138,246.62

EQUIPOS

0337540012	NIVEL TOPOGRAFICO	HE	72.5760	11.38	825.91
0337540018	ESTACION TOTAL	HE	72.5760	15.90	1.153.96
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	4.8611	20.57	99.99
0348040003	CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP 2,000	hm	1.767.0416	124.41	219.837.65
0348040025	CAMION VOLQUETE 4x2 210-280 HP 8 M3.	hm	31.1999	250.00	7.799.98
0348040037	CAMION VOLQUETE 15 M3.	hm	27.631.0266	137.45	3.797.884.61
0348070000	SOLDADORA ELECT. MONOF. ALTERNA 225 AMP.	hm	11.9325	14.07	167.89
0348080000	MOTOBOMBA 10 HP 4"	hm	31.1999	210.00	6.551.98
0348130083	CAMION BARANDA	hm	13.0000	125.90	1.636.70
0348550002	MAQUINA PARA PINTAR MARCAS EN EL PAVIMENTO	hm	27.0243	49.60	1.340.41
0349020093	COMPRESORA NEUMATICA 375 PCM, INCLUYE MARTILLOS Y MANGUERAS	hm	172.6141	118.24	20.409.89
0349030007	RODILLO LISO VIBRAUTOP 101-135HP 10-12T	hm	780.9888	156.78	122.443.42
0349030025	RODILLO NEUMATICO AUTOP 81-100HP 5.5-20T	hm	11.0467	117.85	1.301.85
0349030043	RODILLO TANDEM ESTATIC AUT 58-70HP 8-10T	hm	11.0467	121.89	1.346.48
0349040010	CARGADOR SILLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	hm	660.7022	184.45	121.866.52
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	777.8372	167.50	130.287.73
0349040094	MINICARGADOR 70 HP	hm	172.6141	125.90	21.732.12
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	4.8606	14.71	71.50
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	780.9887	165.25	129.058.38
0349150005	GRUPO ELECTROGENO 230HP 150 KW	hm	4.0000	164.23	656.92
0349250004	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGA 105 HP	hm	11.0467	147.31	1.627.29
0349310007	CAMION IMPRIMADOR 6X2 178-210 HP 2,000 GAL	hm	172.6141	104.94	18.114.12
0349340003	CAMION GRUA DE 5 TN	hm	3.0000	164.88	494.64

4,606,709.94

SUBCONTRATOS

0400010009	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURDAD VIAL	GLB	2.0000	40.195.92	80.391.84
------------	---	-----	--------	-----------	-----------

80,391.84

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0492001	Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021				
Subpresupuesto	001	C-P EUREKA A JOSE LEONARDO ORTIZ				
Fecha	01/07/2022					
Lugar	140101	LAMBAYEQUE - CHICLAYO - CHICLAYO				
Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
				Total	S/.	6,095,337.89

Fórmula Polinómica

Presupuesto **0492001** **Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021**

Subpresupuesto **001** **C-P EUREKAA JOSE LEONARDO ORTIZ**

Fecha Presupuesto **11/07/2022**

Moneda **NUEVOS SOLES**

Ubicación Geográfica **140105 LAMBAYEQUE - CHICLAYO - JOSE LEONARDO ORTIZ**

K = 0.373*(MAAr / MAAo) + 0.334*(MHR / MHo) + 0.288*(Cr / Co) + 0.193*(Ir / Io) + 0.075*(Hr / Ho) + 0.068*(Mr / Mo)

Monomio	Factor	(%)	Simbolo	Indice	Descripción
1	0.373	10.456		03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO
		0.804		04	AGREGADO FINO
		88.740	MAA	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
2	0.334	0.599	MH	43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.
		0.299		37	HERRAMIENTA MANUAL
3	0.288	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
4	0.193	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
5	0.075	100.000	H	38	HORMIGON
6	0.068	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES

CRONOGRAMA

Id	Descripción Partida	Días Calendario	M-1	M1	M2	M3	M4	M5
0	CARRETERA C.P. EUREKA - J.L.O - LAMBAYEQUE	118						
	1 PAVIMENTOS	116						
	2 OBRAS PRELIMINARES	116						
3	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 5.40M X 3.60M.	2						
4	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	5						
5	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION.	5						
6	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	8						
7	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL.	112						
8	MOVIMIENTO DE TIERRAS	46						
9	EXCAVACION EN MATERIAL SUJETO	15						
10	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	33						
11	TERRAPLENES	36						
12	SUB BASES Y BASES	37						
13	SUB BASE GRANULAR	37						
14	BASE GRANULAR	26						
15	PAVIMENTO ASFALTICO	45						
16	IMPRIMACION ASFALTICA	37						
17	PAVIMENTO DE CONCRETO ASFALTICO EN CALIENTE	31						
18	ASFALTO DILUIDO MC-30	18						
19	TRANSPORTE	68						
20	TRANSPORTE MATERIAL GRANULAR <= 1 KM.	45						
21	TRANSPORTE MATERIAL GRANULAR > 1 KM.	45						
22	TRANSPORTE AGREGADO FINO D <= 1 KM.	37						
23	TRANSPORTE AGREGADO FINO D >= 1 KM.	37						
24	TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCEDENTES Y ESCOMBROS A DME D<= 1 KM.	19						
25	TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCEDENTES Y ESCOMBROS A DME PARA D> 1 KM.	19						
26	TRANSPORTE MEZCLA ASFALTICA <= 1 KM.	37						
27	TRANSPORTE MEZCLA ASFALTICA > 1 KM.	37						
28	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL	14						
29	SEÑALES PREVENTIVAS 0.60 x 0.60	8						
30	SEÑAL REGLAMENTARIA 0.90MX0.60M	4						
31	SEÑALES INFORMATIVAS	3						
32	POSTES DE SOPORTE DE SEÑALES	6						
33	ESTRUCTURA DE SOPORTE DE SEÑALES	6						
34	MARCAS EN EL PAVIMENTO TIPO I	7						
35	HITOS KILOMETRICOS	7						
36	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE	24						
37	CONCRETO CLASE D (FC=210 KG/CM2).	15						
38	CONCRETO CLASE H (FC=100 KG/CM2).	8						
39	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	13						
40	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	15						
41	MANEJO AMBIENTAL	117						
42	PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y/O CORRECTIVAS	117						
43	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL	117						
44	PROGRAMA DE EDUCACION Y CAPACITACION AMBIENTAL	117						
45	PROGRAMA DE PREVENION DE PERDIDAS Y RESPUESTAS A EMERGENCIAS	117						
46	PROGRAMA DE ASUNTOS SOCIALES	117						
47	PROGRAMA DE CIERRE DE OBRA	117						
48	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19	117						
49	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL P/COVID-19	117						
50	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA P/COVID-19	117						
51	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL P/COVID-19	117						


Proyecto: CARRETERA C.P.
EUREKA - J.L.O - LAMBAYEQUE
Fecha: dom 10/07/22


Tarea		Progreso resumido		External Milestone		Informe de resumen manual		Hito externo	
Hito		Tareas externas		Hito inactivo		Resumen manual		Progreso	
Resumen		Resumen del proyecto		Resumen inactivo		solo el comienzo		Deadline	
Tarea resumida		División		Tarea manual		solo fin			
Hito resumido		División resumida		solo duración		Tareas externas			

PLANOS

LEYENDA

SymbolID
 0

SymbolID
 0

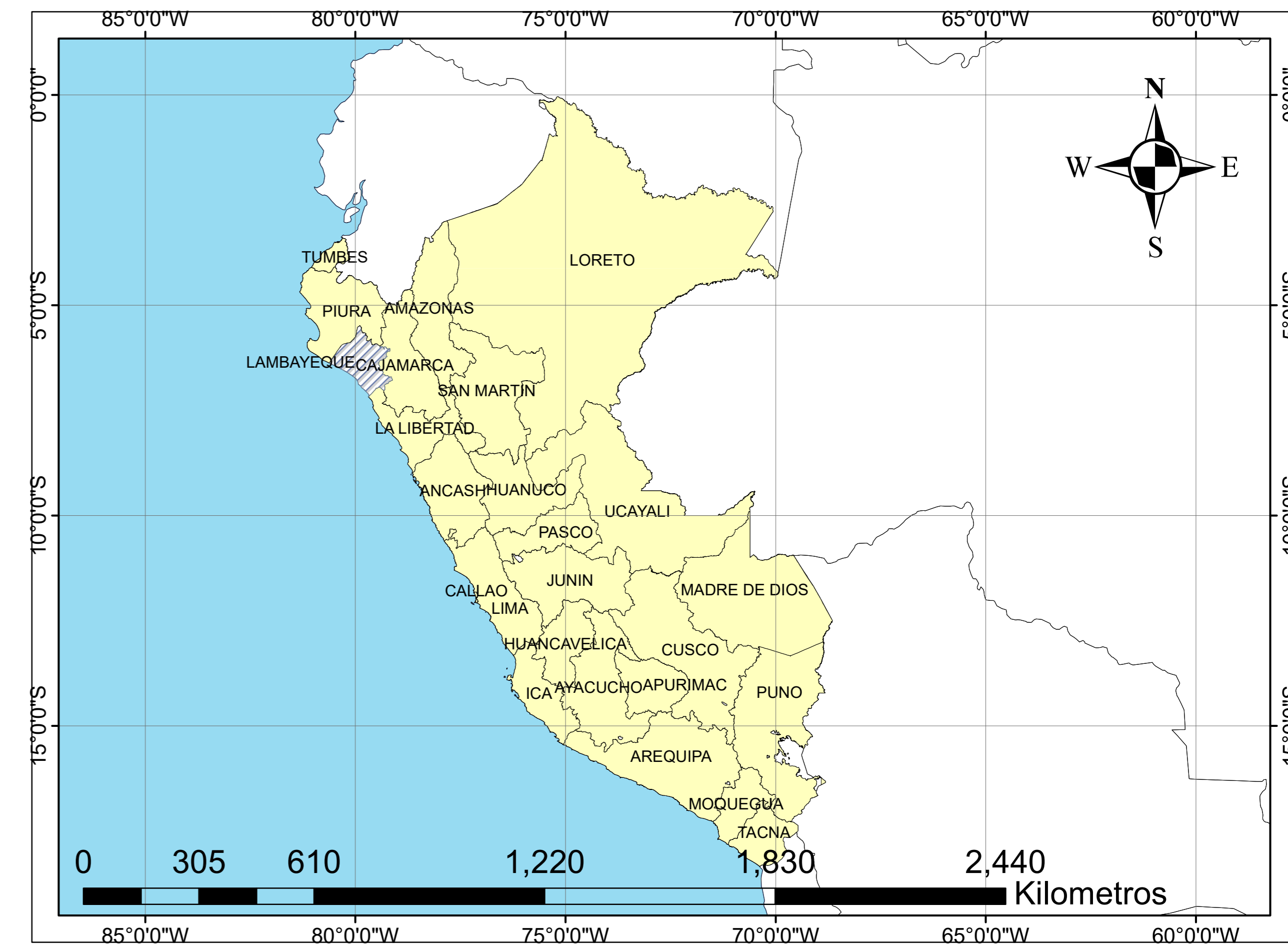
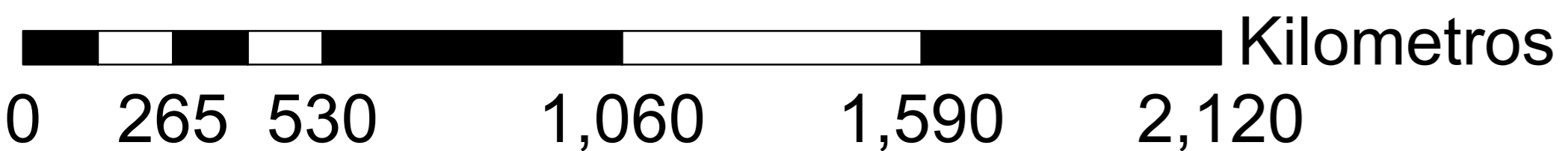
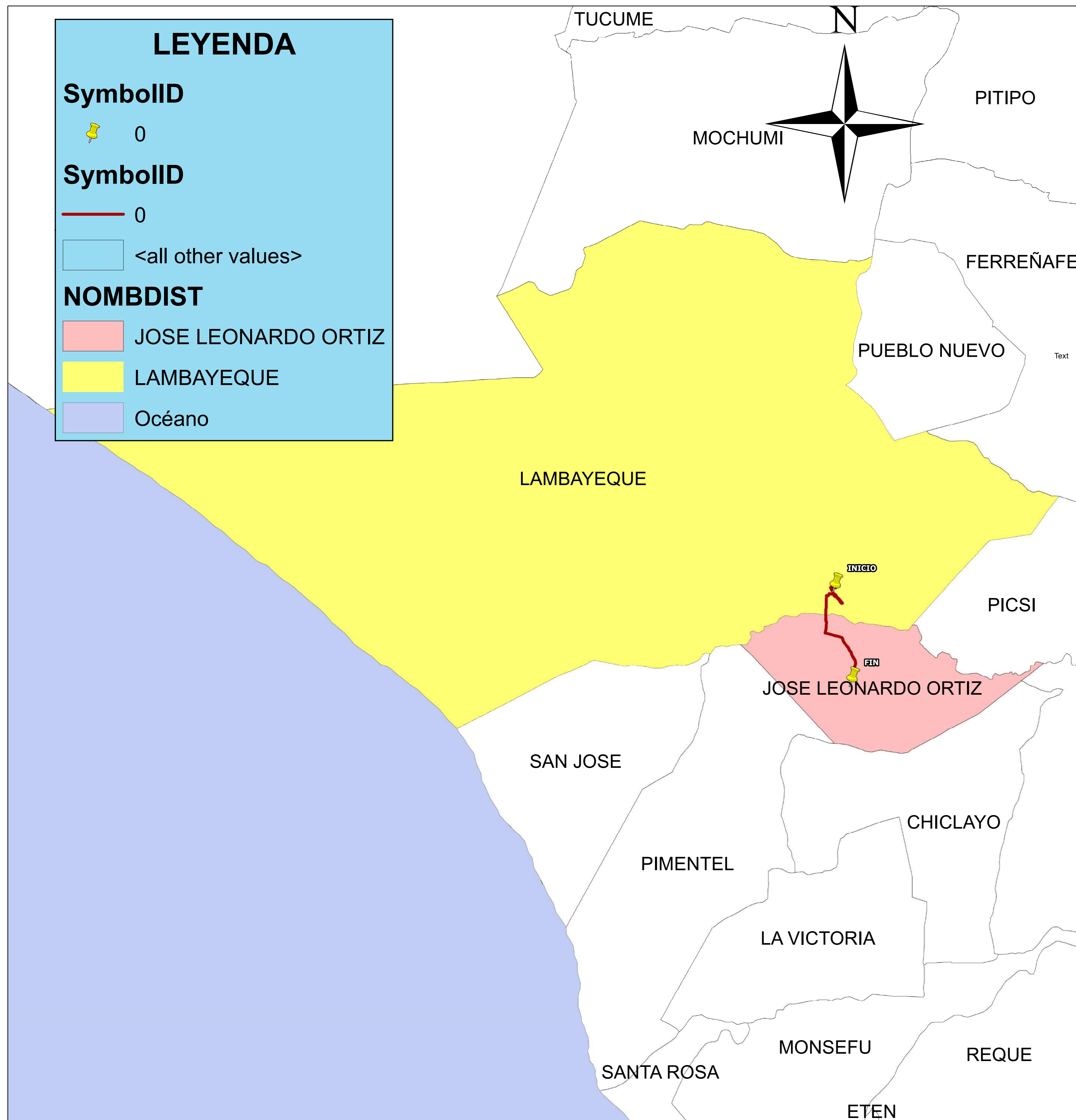
 <all other values>

NOMBDIST

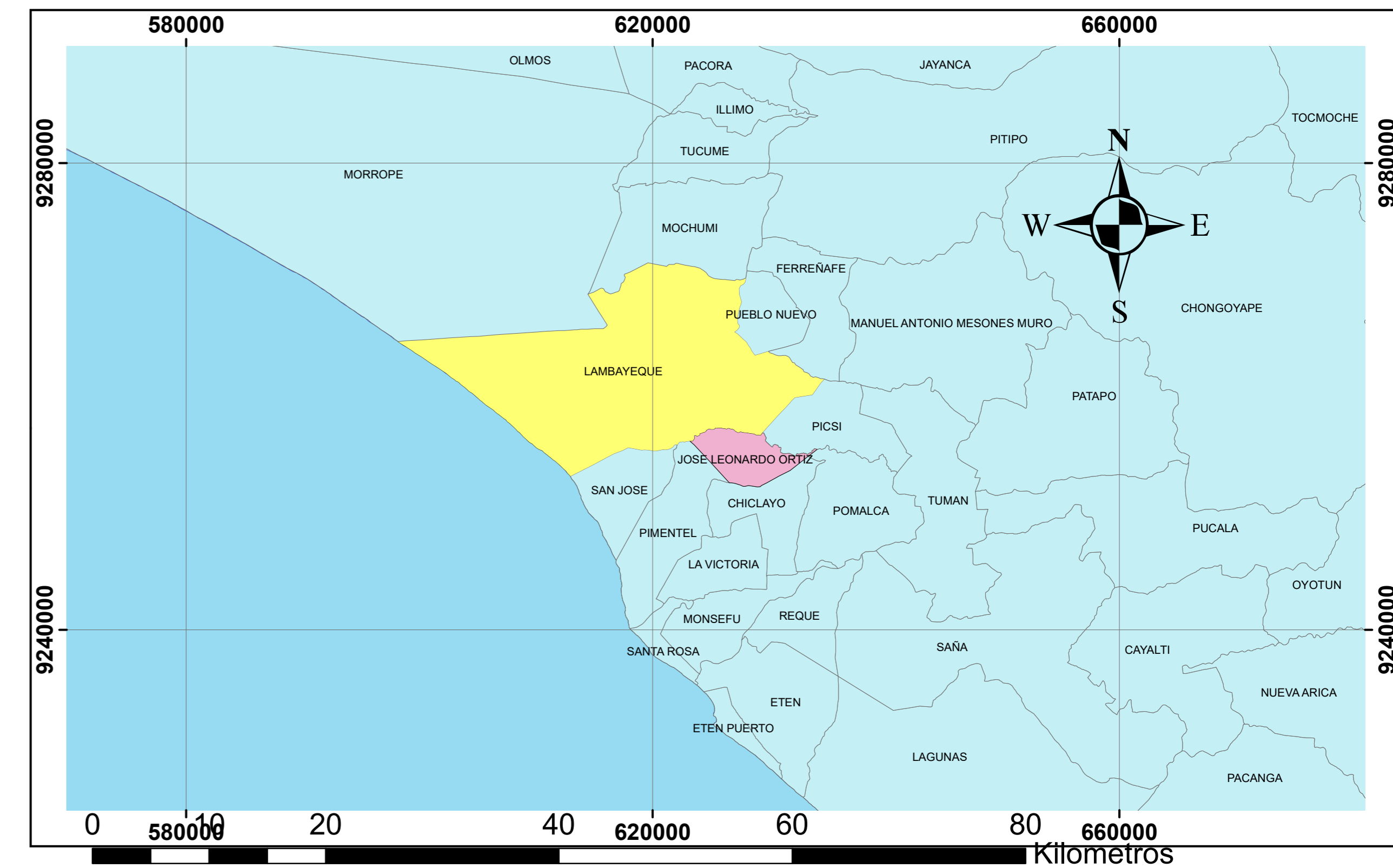
 JOSE LEONARDO ORTIZ

 LAMBAYEQUE

 Océano

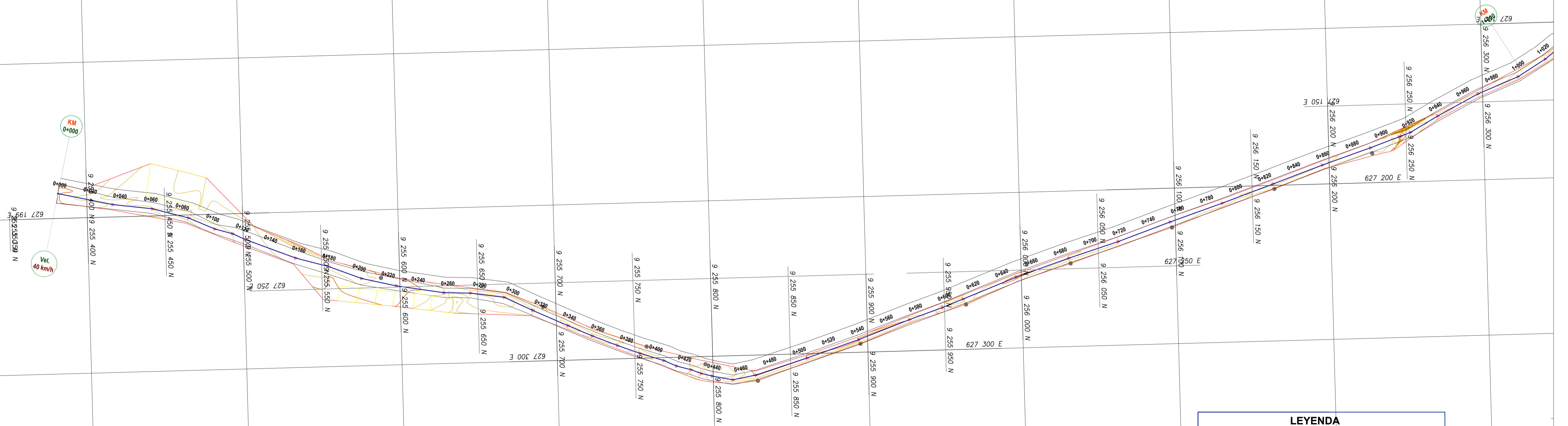
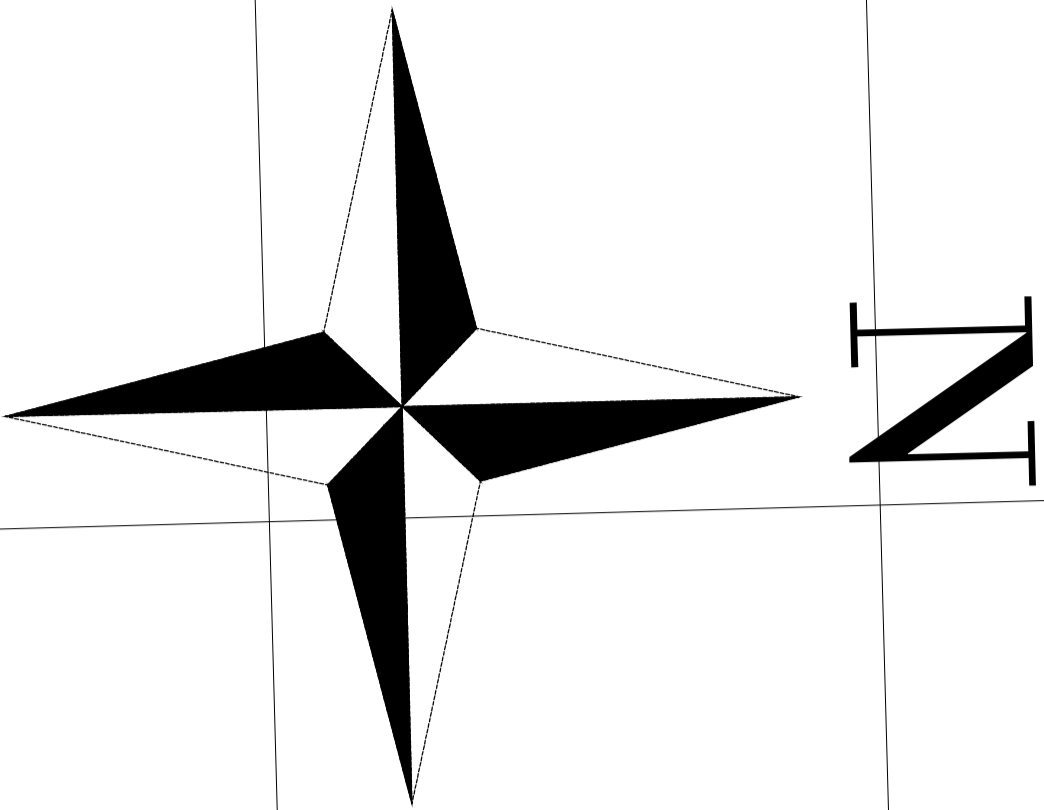


Ubicación Departamental
Escala 1:10 000



Ubicación Regional
Escala 1:1 000

	NOMBRE DEL PROYECTO:	UBICACIÓN	TESISTAS	PLANO:	SISTEMA DE COORDENADAS	ESCALA
	Diseño de Infraestructura Vial para mejorar el Nivel del Servicio Vehicular en el acceso hacia C.p Eureka, Distrito De Jose Leonardo Ortiz, Lambayeque-2021	DISTRITO: J.L.O	Poquioma Zea Kevin David	PLANO DE UBICACIÓN	PROYECCIÓN: UTM	1/80.000
		PROVINCIA: CHICLAYO			ZONA: 17 Sur	FECHA:
		REGIÓN: LAMBAYEQUE			COORDENADAS: UTM-84	2022



LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	VIVIENDAS EXISTENTES
	CURVAS DE NIVEL (Men 0.20m - May 1.0m)
	EJE DE CARRETERA EXISTENTE
	BM's

627500.0000



TESIS:
Diseño de infraestructura vial, para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito José Leonardo Ortiz, Lambayeque 2021.

UBICACIÓN:
Región: Lambayeque
Provincia: Lambayeque
Distrito: Jose Leonardo Ortiz
Localidad: Lambayeque

ALUMNO(s):
Poquioma Zea Kevin David

ASESOR
Mg. Ing. Marlon Robert Cubas Armas

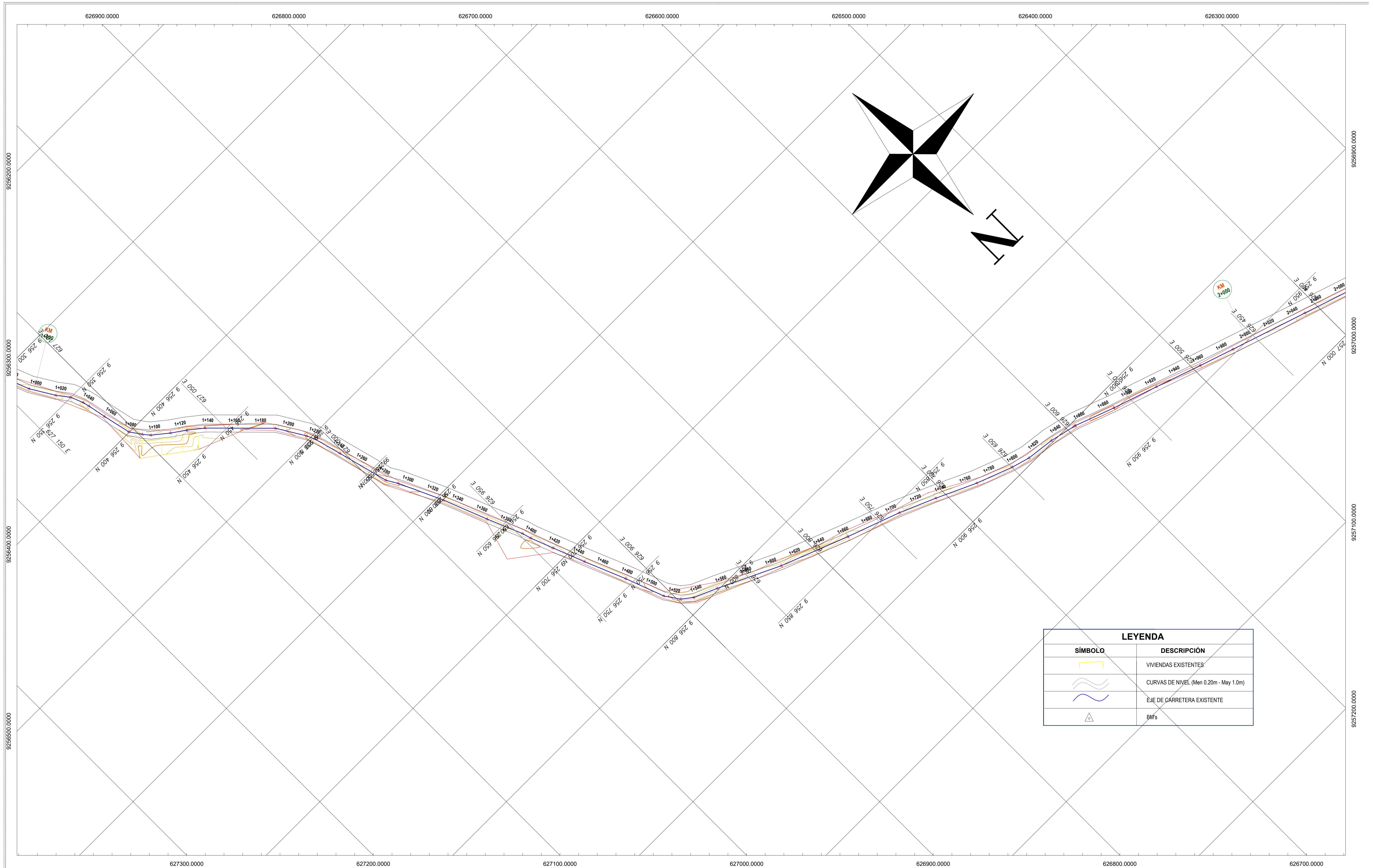
APROBO

JURADO	
N°	DESCRIPCIÓN
01	Mg. Ing. Robert Edinson Suclupe Sandoval
02	Dr. Ing. Omar Coronado Zuloeta
03	Mg. Ing. Marlon Robert Cubas Armas

DESCRIPCION
PLANO TOPOGRAFICO

ESCALA
1/5500
FECHA
JULIO

LAMINA N°
PT-01



LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	VIVIENDAS EXISTENTES
	CURVAS DE NIVEL (Men 0.20m - May 1.0m)
	EJE DE CARRETERA EXISTENTE
	BM's

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

TESIS:
 Diseño de infraestructura vial, para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito José Leonardo Ortiz, Lambayeque 2021.

UBICACIÓN:
 Región: Lambayeque
 Provincia: Lambayeque
 Distrito: Jose Leonardo Ortiz
 Localidad: Lambayeque

ALUMNO(s):
 Poquioma Zea Kevin David

ASESOR
 Mg. Ing. Marlon Robert Cubas Armas

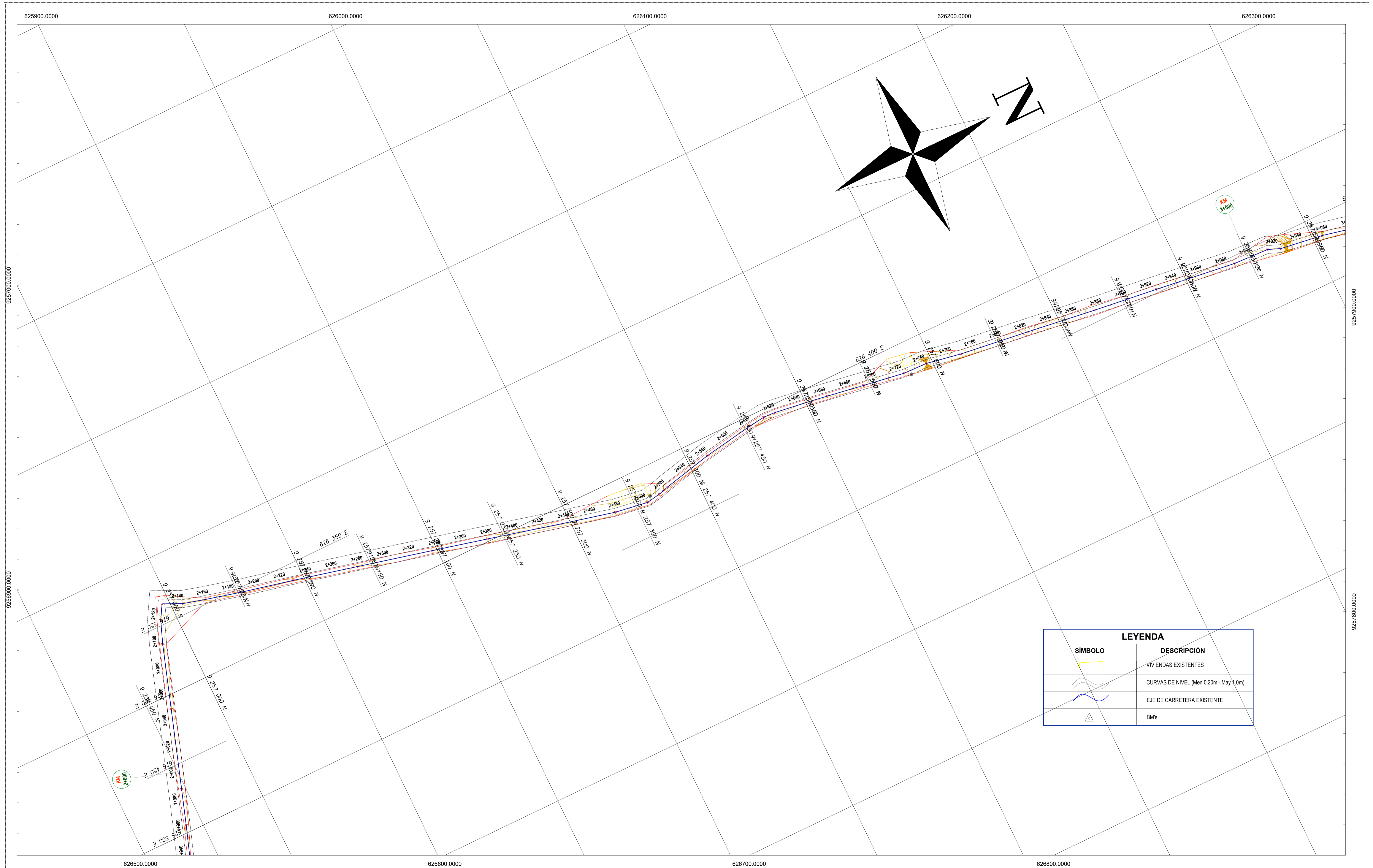
APROBO

JURADO	
N°	DESCRIPCIÓN
01	Mg. Ing. Robert Edinson Suclupe Sandoval
02	Dr. Ing. Omar Coronado Zuloeta
03	Mg. Ing. Marlon Robert Cubas Armas

DESCRIPCION
 PLANO TOPOGRAFICO

ESCALA
 1/5500
FECHA
 JULIO

LAMINA N°
PT-02



LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	VIVIENDAS EXISTENTES
	CURVAS DE NIVEL (Men 0.20m - May 1.0m)
	EJE DE CARRETERA EXISTENTE
	BM's



TESIS:
 Diseño de infraestructura vial, para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito José Leonardo Ortiz, Lambayeque 2021.

UBICACIÓN:
 Región: Lambayeque
 Provincia: Lambayeque
 Distrito: Jose Leonardo Ortiz
 Localidad: Lambayeque

ALUMNO(s):
 Poquioma Zea Kevin David

ASESOR
 Mg. Ing. Marlon Robert Cubas Armas

APROBO

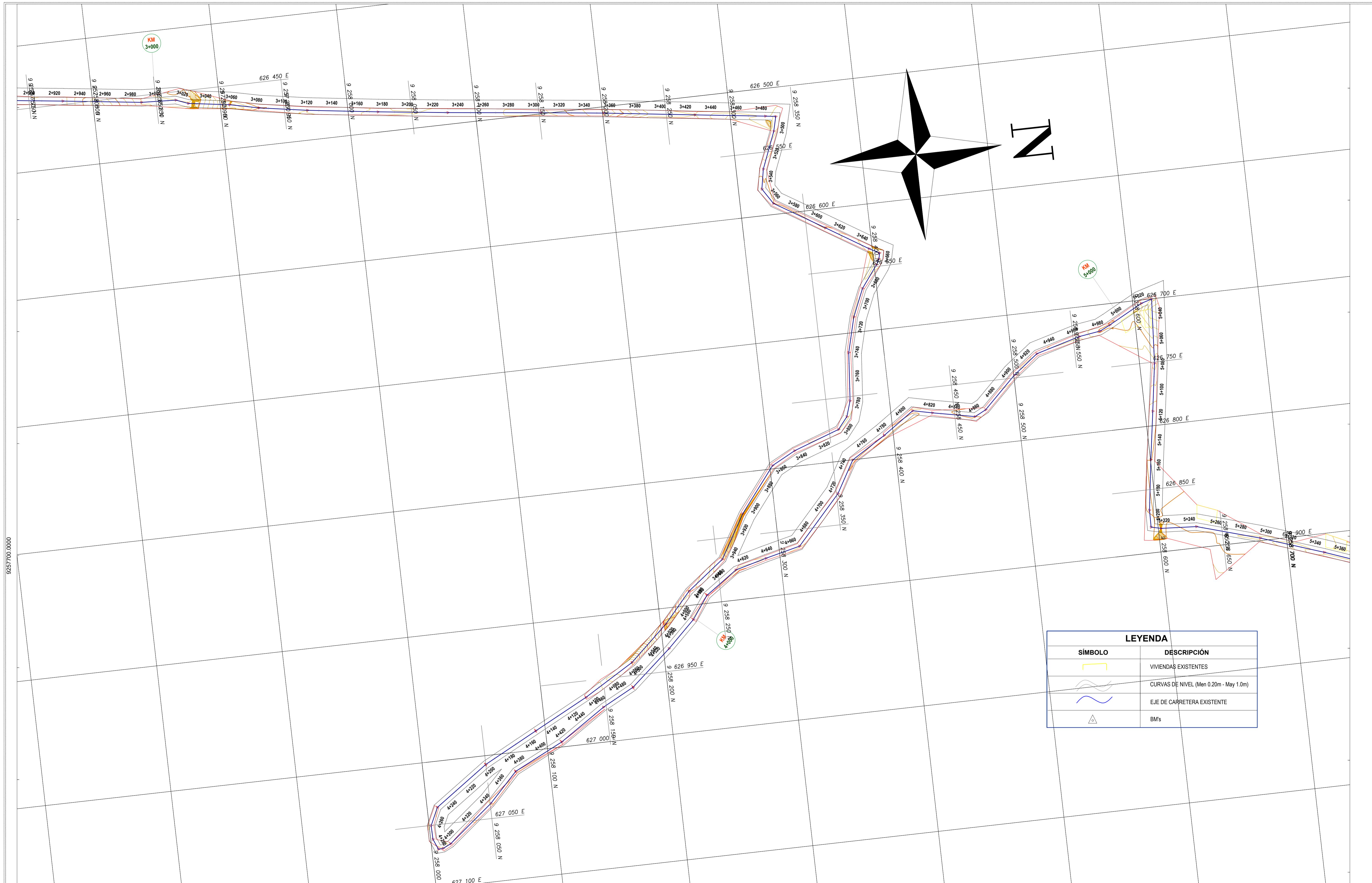
JURADO	
N°	
01	Mg. Ing. Robert Edinson Suclupe Sandoval
02	Dr. Ing. Omar Coronado Zuloeta
03	Mg. Ing. Marlon Robert Cubas Armas

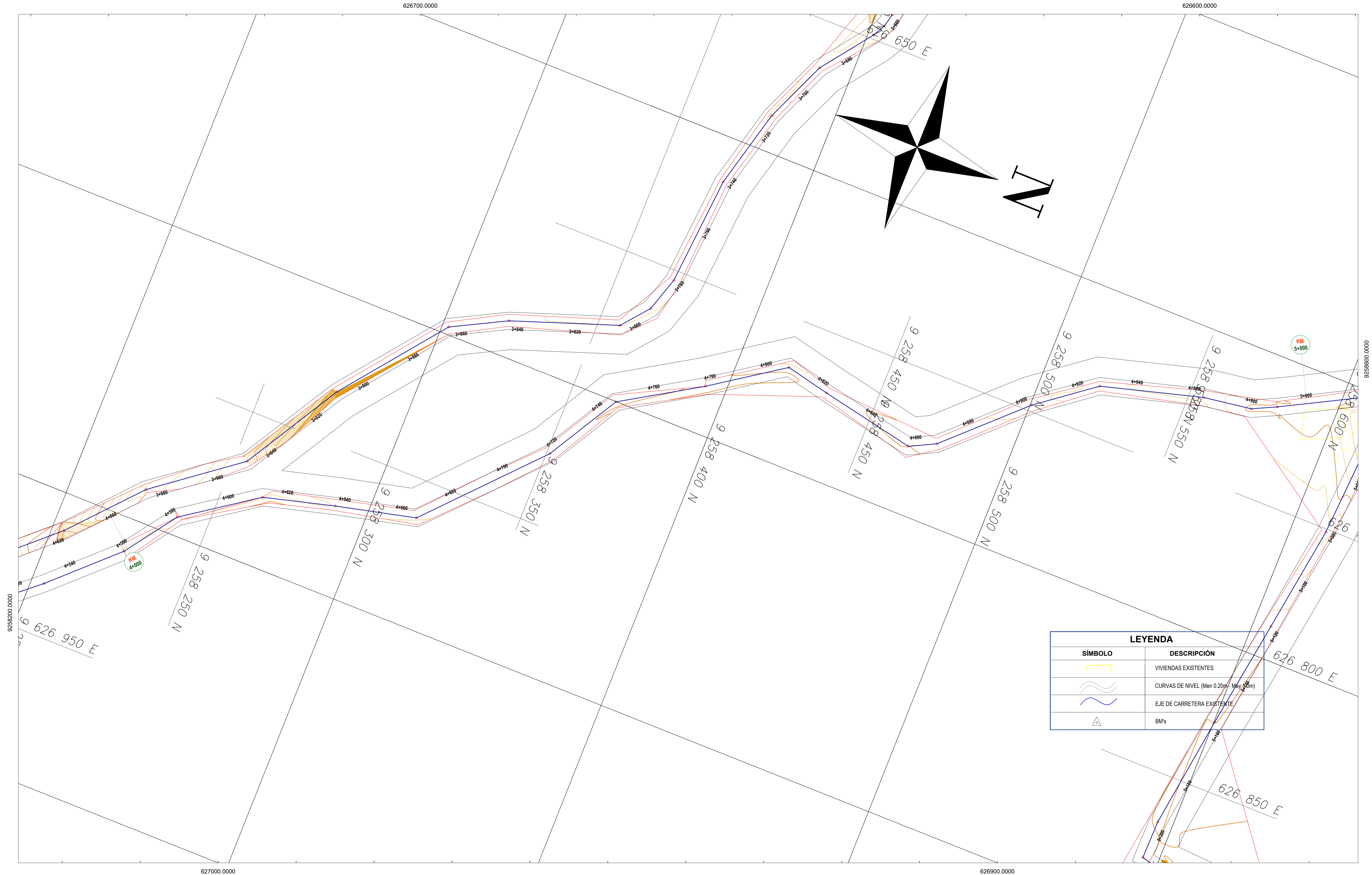
DESCRIPCION
 PLANO TOPOGRAFICO

ESCALA
 1/5500

FECHA
 JULIO

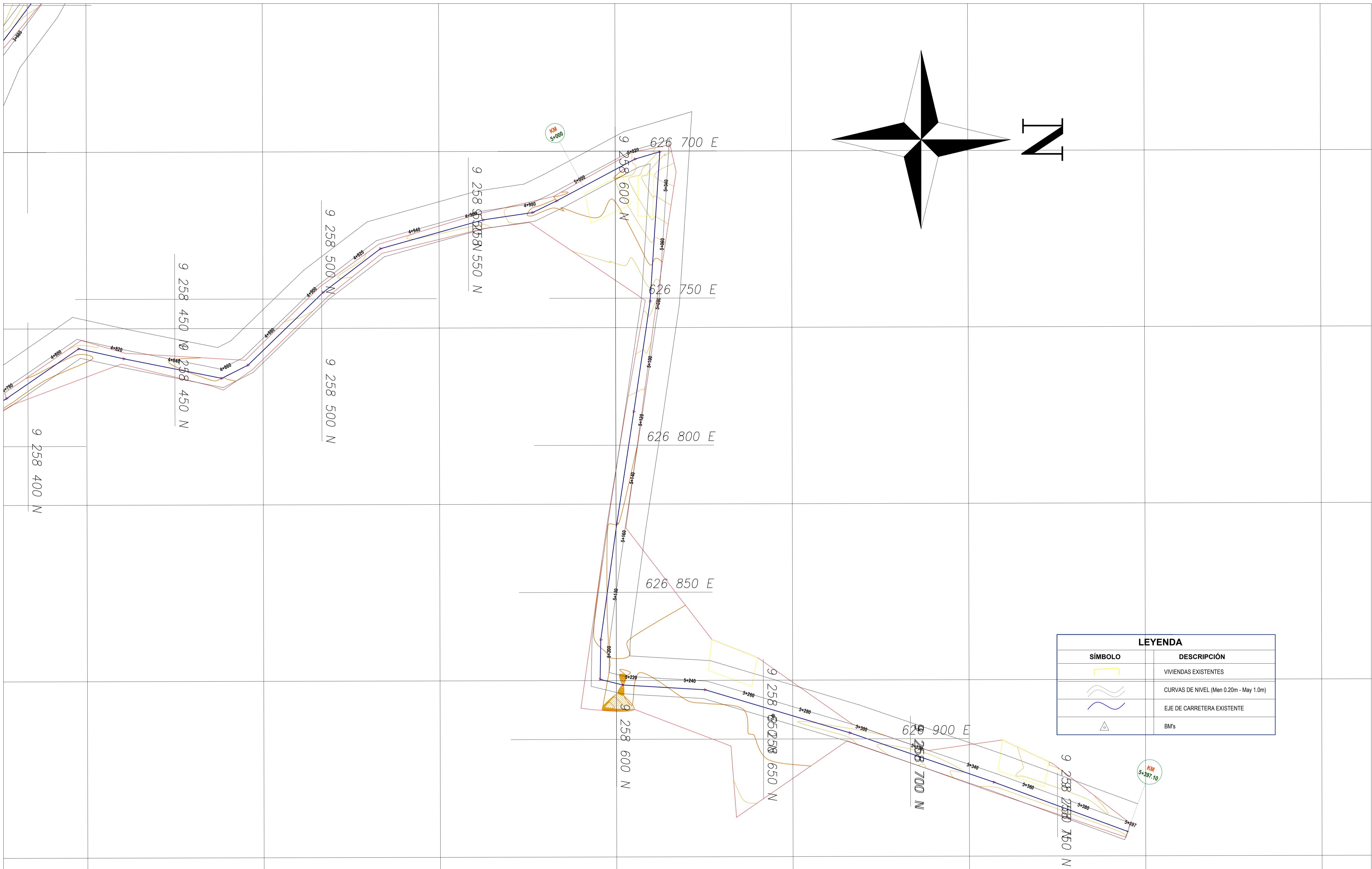
LAMINA N°
 PT-03



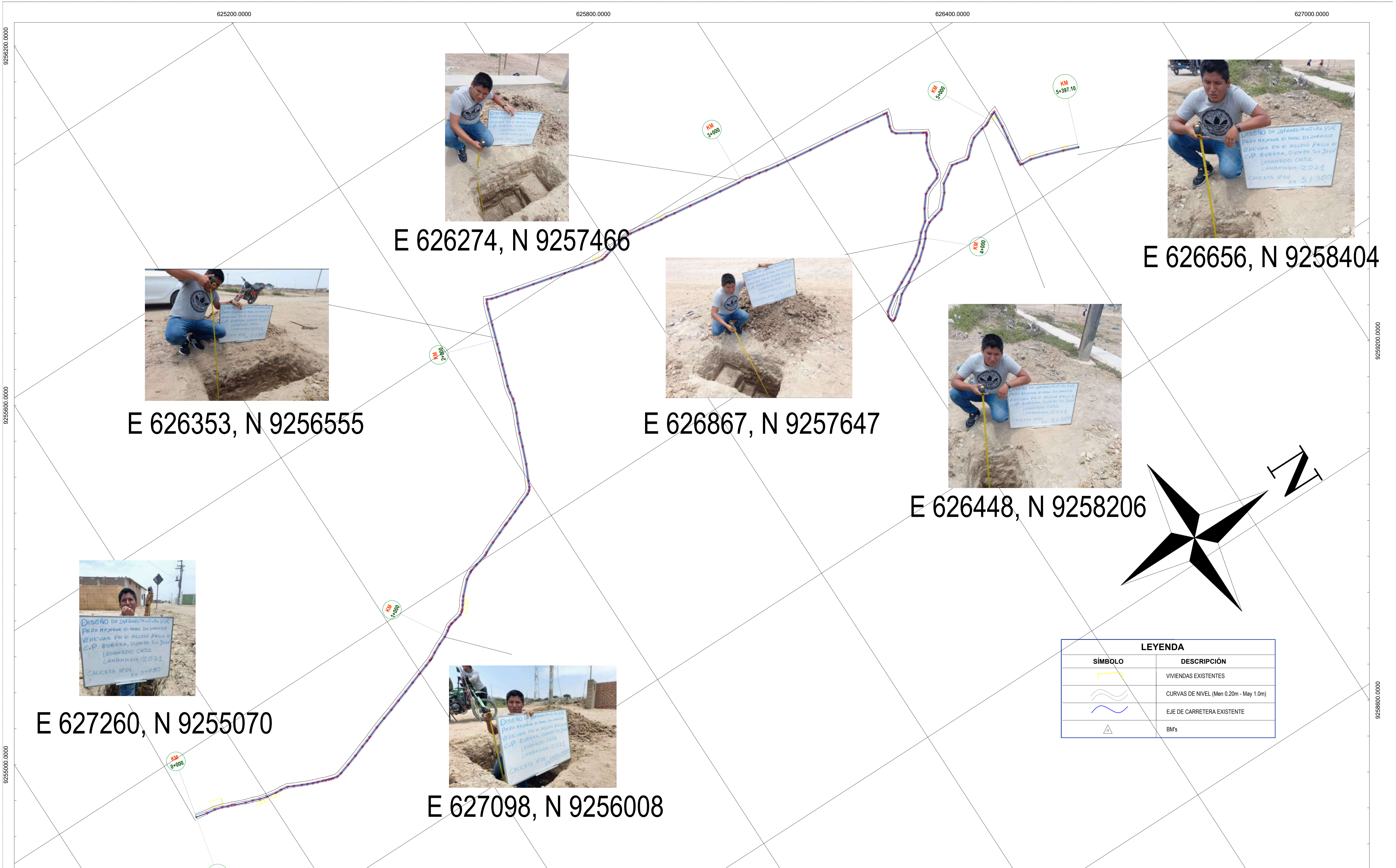


LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	VIVIENDAS EXISTENTES
	CURVAS DE NIVEL (Men 0.20m / May 0.50m)
	EJE DE CARRETERA EXISTENTE
	BM's

	TESIS:	UBICACIÓN:	ALUMNO(s):	ASESOR	APROBO	JURADO	DESCRIPCION	ESCALA	LAMINA N°
	Diseño de infraestructura vial, para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito José Leonardo Ortiz, Lambayeque 2021.	Región: Lambayeque Provincia: Lambayeque Distrito: Jose Leonardo Ortiz Localidad: Lambayeque	Poquioma Zea Kevin David	Mg. Ing. Marlon Robert Cubas Armas		N°	PLANO TOPOGRAFICO	1/5500	PT-05
					01	Mg. Ing. Robert Edinson Suclupe Sandoval		FECHA	
					02	Dr. Ing. Omar Coronado Zuloeta		JULIO	
					03	Mg. Ing. Marlon Robert Cubas Armas			



LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	VIVIENDAS EXISTENTES
	CURVAS DE NIVEL (Men 0.20m - May 1.0m)
	EJE DE CARRETERA EXISTENTE
	BM's



LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	VIVIENDAS EXISTENTES
	CURVAS DE NIVEL (Men 0.20m - May 1.0m)
	EJE DE CARRETERA EXISTENTE
	BM's

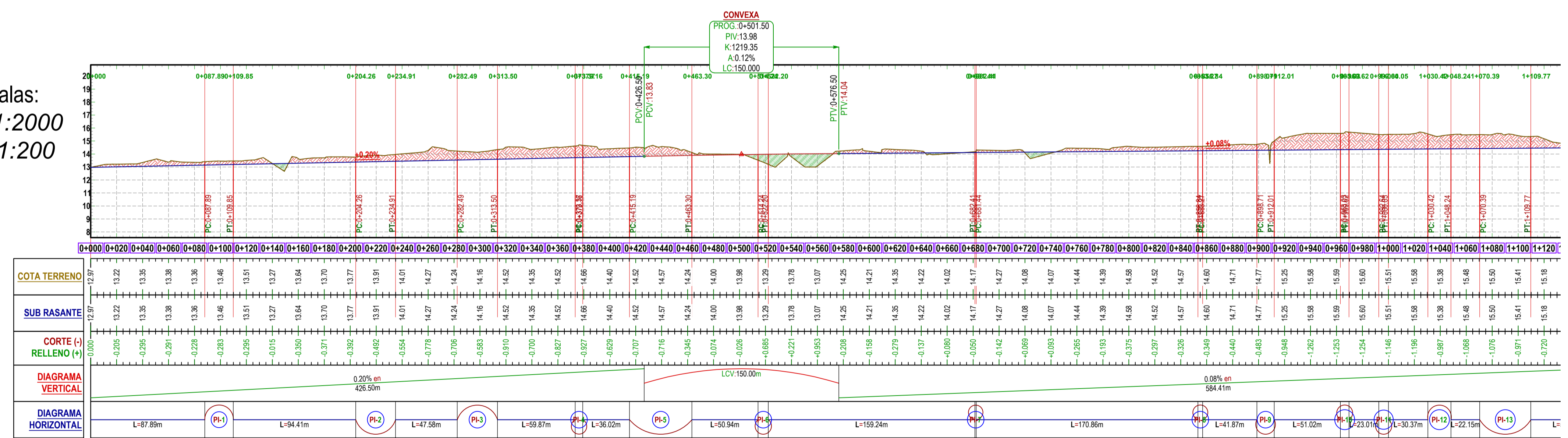
	TESIS: Diseño de infraestructura vial, para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito José Leonardo Ortiz, Lambayeque 2021.	UBICACIÓN: Región: Lambayeque Provincia: Lambayeque Distrito: José Leonardo Ortiz Localidad: Lambayeque	ALUMNO(s): Poquioma Zea Kevin David	ASESOR(s): Mg. Ing. Marlon Robert Cubas Armas	APROBÓ	JURADOS	DESCRIPCIÓN DEL PLANO PLANO CALICATAS	ESCALA: 1/5500 FECHA: JULIO	LAMINA N° : PC-01
	N° 01 02 03	Mg. Ing. Robert Edinson Suclupe Sandoval Dr. Ing. Omar Coronado Zuloeta Mg. Ing. Marlon Robert Cubas Armas							



PLANTA
Esc. 1:2000

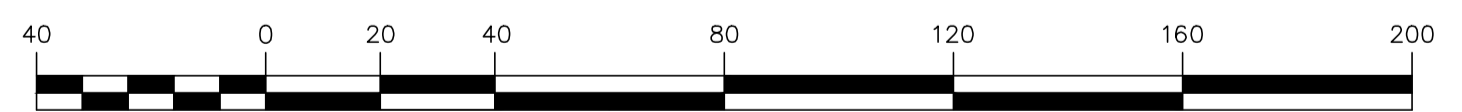
ELEMENTOS DE CURVA												
N°	S	R	L	T	Δ	C	E	M	P.C.	P.T.	P.I. ESTE	P.I. NORTE
PI-1	8	85	21.96	11.04	014°47'58"	21.89	0.71	0.71	0+087.89	0+109.85	627270.002	9255165.038
PI-2	1	85	30.65	15.50	020°39'48"	30.49	1.40	1.38	0+204.26	0+234.91	627308.539	9255279.681
PI-3	8	85	31.01	15.68	020°54'01"	30.83	1.43	1.41	0+282.49	0+313.50	627305.677	9255358.383
PI-4	1	85	5.79	2.90	003°54'10"	5.79	0.05	0.05	0+373.37	0+379.16	627330.980	9255432.638
PI-5	1	85	48.12	24.72	032°25'59"	47.48	3.52	3.38	0+415.19	0+463.30	627347.358	9255494.132
PI-6	1	55	7.96	3.99	008°17'21"	7.95	0.14	0.14	0+514.24	0+522.20	627323.383	9255570.087
PI-7	1	55	13.30	6.68	013°51'32"	13.27	0.40	0.40	0+898.71	0+912.01	627161.396	9255921.610
PI-8	8	55	6.59	3.30	006°51'57"	6.59	0.10	0.10	0+963.03	0+969.62	627126.460	9255971.619
PI-9	1	55	7.41	3.71	007°43'14"	7.41	0.13	0.12	0+992.64	1+000.05	627112.330	9255998.112
PI-10	8	55	17.81	8.99	018°33'27"	17.74	0.73	0.72	1+030.42	1+048.24	627087.140	9256033.048
PI-11	1	55	39.38	20.58	041°01'41"	38.55	3.72	3.49	1+070.39	1+109.77	627071.817	9256082.443
PI-12	8	55	13.73	6.90	014°18'29"	13.70	0.43	0.43	1+165.69	1+179.42	627000.881	9256126.310
PI-13	8	55	24.22	12.31	025°14'04"	24.03	1.36	1.33	1+205.68	1+229.90	626969.329	9256159.045
PI-14	1	85	17.27	8.66	011°38'22"	17.24	0.44	0.44	1+286.34	1+303.61	626941.454	9256231.228
PI-15	1	55	1.53	0.76	001°35'20"	1.53	0.01	0.01	1+445.33	1+446.86	626868.037	9256363.046
PI-16	1	55	41.68	21.90	043°25'08"	40.69	4.20	3.90	1+503.87	1+545.55	626830.631	9256433.386
PI-17	1	55	13.16	6.61	013°42'20"	13.13	0.40	0.39	1+790.82	1+803.98	626568.788	9256512.764
PI-18	8	55	9.15	4.59	009°32'09"	9.14	0.19	0.19	1+857.45	1+866.60	626504.297	9256517.550
PI-19	1	55	0.02	0.01	000°01'30"	0.02	0.00	0.00	2+033.78	2+033.80	626337.225	9256557.445
PI-20	8	30	44.15	27.16	084°18'56"	40.27	10.47	7.76	2+096.10	2+140.25	626249.899	9256576.918
PI-21	1	85	39.81	20.28	026°50'01"	39.45	2.38	2.32	2+471.12	2+510.93	626299.611	9256951.919
PI-22	8	34	9.84	4.95	016°26'26"	9.80	0.36	0.35	2+599.07	2+608.91	626266.717	9257060.352
PI-23	8	30	53.68	37.39	102°31'05"	46.80	17.94	11.23	3+443.35	3+497.03	626290.075	9257936.714
PI-24	1	35	46.58	27.38	075°32'59"	43.28	9.70	7.40	3+500.63	3+547.21	626336.698	9257921.369
PI-25	1	35	12.10	6.11	019°48'24"	12.04	0.53	0.52	3+647.42	3+659.52	626434.955	9257998.860
PI-26	1	35	5.96	2.99	009°45'13"	5.95	0.13	0.13	3+675.72	3+681.68	626459.678	9257993.494
PI-27	8	35	35.14	19.21	057°31'32"	33.68	4.93	4.32	3+734.03	3+769.18	626534.162	9257990.252
PI-28	1	35	20.80	10.72	034°02'39"	20.49	1.60	1.53	3+814.73	3+835.52	626571.880	9257924.874
PI-29	8	35	13.28	6.72	021°44'17"	13.20	0.64	0.63	3+895.32	3+908.60	626641.310	9257891.051
PI-30	1	13	2.65	1.33	011°26'19"	2.64	0.07	0.07	3+941.30	3+943.95	626668.729	9257860.905
PI-31	8	35	8.58	4.31	014°02'37"	8.56	0.26	0.26	3+987.59	3+996.17	626708.462	9257831.747
PI-32	8	35	4.50	2.25	007°21'44"	4.49	0.07	0.07	4+062.29	4+066.79	626754.877	9257775.807
PI-33	1	35	11.23	5.66	018°22'34"	11.18	0.45	0.45	4+185.22	4+196.45	626827.935	9257672.900
PI-34	1	10	28.82	16.73	165°09'00"	19.83	6.78	8.71	4+219.05	4+247.87	626916.956	9257617.293
PI-35	1	35	7.18	3.60	011°45'41"	7.17	0.19	0.18	4+292.14	4+299.33	626831.740	9257708.175
PI-36	8	35	14.48	7.34	023°41'51"	14.37	0.76	0.75	4+317.57	4+332.05	626807.845	9257724.948
PI-37	1	35	5.77	2.89	009°26'27"	5.76	0.12	0.12	4+367.38	4+373.14	626784.222	9257763.903
PI-38	1	35	4.33	2.17	007°05'01"	4.32	0.07	0.07	4+478.62	4+482.95	626712.180	9257847.733
PI-39	1	35	11.71	5.91	019°10'24"	11.66	0.50	0.49	4+503.62	4+515.33	626690.895	9257867.960
PI-40	8	35	18.45	9.44	030°12'12"	18.24	1.25	1.21	4+521.38	4+539.83	626671.203	9257875.447
PI-41	8	35	9.70	4.88	015°52'21"	9.67	0.34	0.34	4+559.72	4+569.41	626650.742	9257902.869
PI-42	1	35	21.09	10.88	034°31'55"	20.78	1.65	1.58	4+607.47	4+628.56	626631.584	9257953.154
PI-43	8	35	18.87	9.67	030°52'59"	18.64	1.31	1.26	4+686.51	4+705.37	626564.005	9257992.343
PI-44	8	35	27.54	14.53	045°05'00"	26.83	2.90	2.67	4+744.36	4+771.90	626526.496	9258043.186
PI-45	1	35	34.52	18.81	056°30'24"	33.74	4.17	4+788.18	4+822.70	626533.972	9258092.237	

Escalas:
H 1:2000
V 1:200

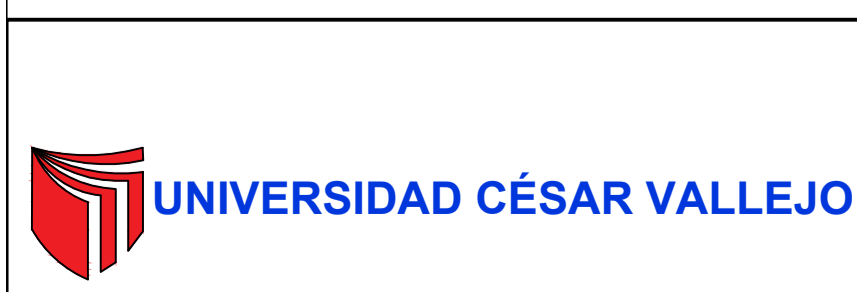


PERFIL LONGITUDINAL

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CARRETERA PROYECTADA
	CURVA DE NIVEL
	ALCANT. / ALIV. (PLANTA)
	ALCANT. / ALIV. (PERFIL)
	PLAZOLETA DE ESTACIONAMIENTO



1 : 2000



TESIS:
Diseño de infraestructura vial, para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito José Leonardo Ortiz, Lambayeque 2021.

UBICACIÓN:
Región: Lambayeque
Provincia: Lambayeque
Distrito: Jose Leonardo Ortiz
Localidad: Lambayeque

ALUMNO(s):
Poquioma Zea Kevin David

ASESOR(s):
Mg. Ing. Cubas Armas Marlon Robert

APROBÓ

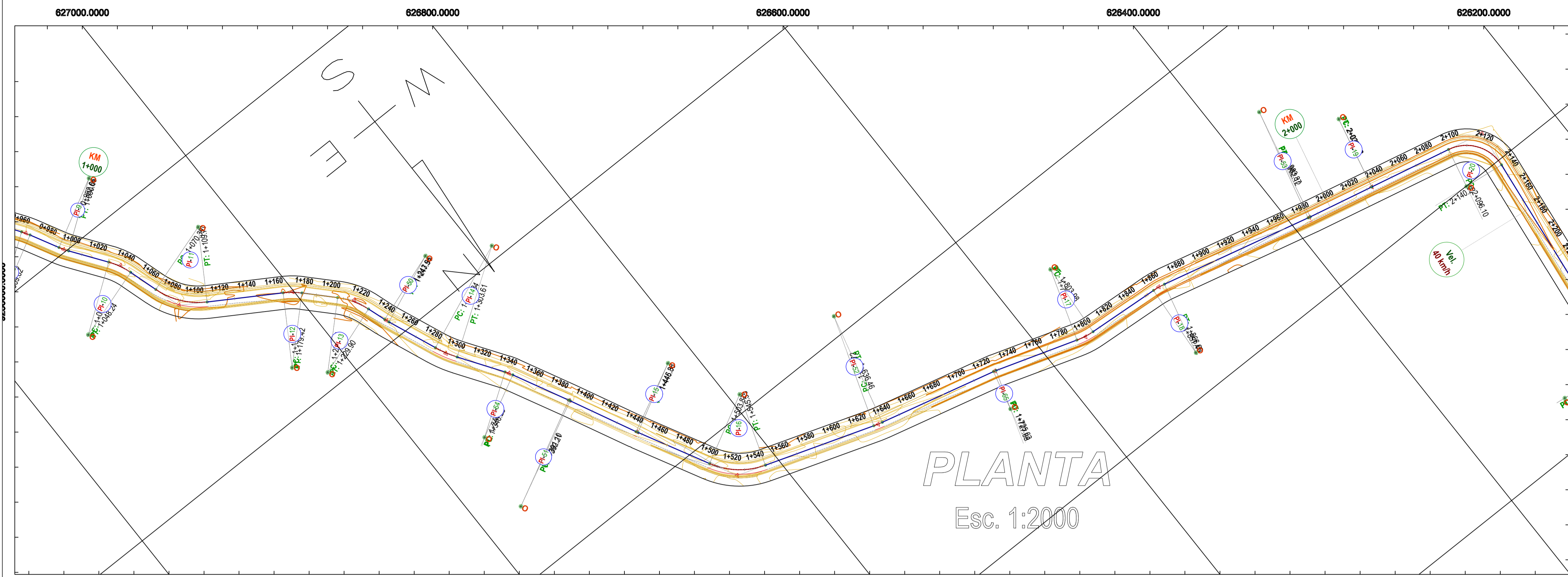
JURADOS		
N°	FECHA	DESCRIPCIÓN
01	JULIO 2022	Mg. Ing. Robert Edinson Suclupe Sandoval
02	JULIO 2022	Dr. Ing. Omar Coronado Zuloeta
03	JULIO 2022	Mg. Ing. Marlon Robert Cubas Armas
04	JULIO 2022	

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL KM 1+000.00

ESCALA:
1/2000

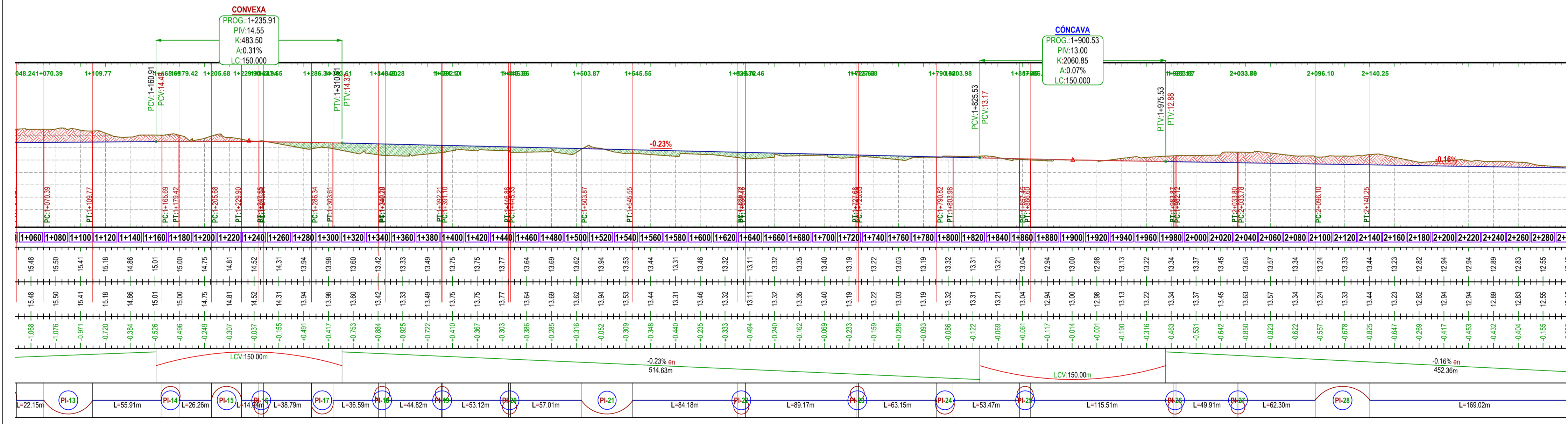
FECHA:
JULIO 2022

LAMINA N° :
PP-01



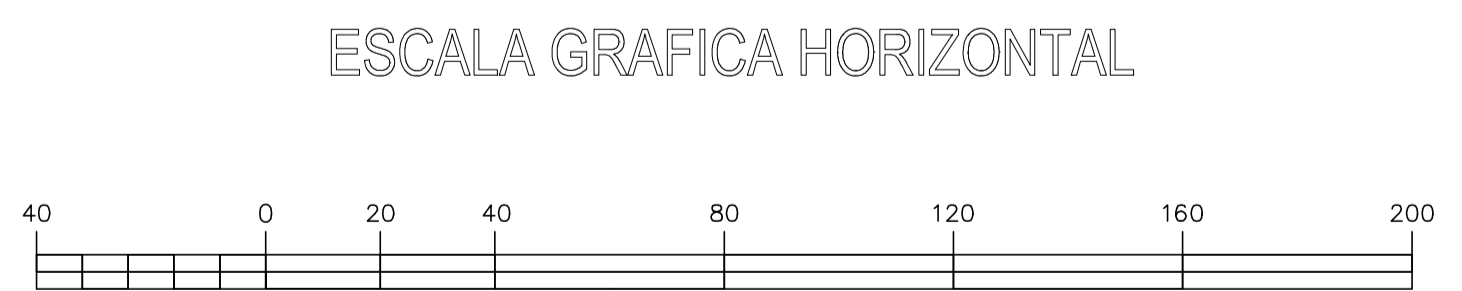
ELEMENTOS DE CURVA												
N°	S	R	L	T	Δ	C	E	M	P.C.	P.T.	P.I. ESTE	P.I. NORTE
PI-1	8	85	21.96	11.04	014°47'58"	21.89	0.71	0.71	0-087.89	0-109.85	627270.002	9255165.038
PI-2	1	85	30.65	15.50	020°39'48"	30.49	1.40	1.38	0-204.26	0-234.91	627308.539	9255279.681
PI-3	8	85	31.01	15.68	020°54'01"	30.83	1.43	1.41	0-282.49	0-313.50	627305.677	9255358.383
PI-4	1	85	5.79	2.90	003°54'10"	5.79	0.05	0.05	0-373.37	0-379.16	627330.980	9255432.638
PI-5	1	85	48.12	24.72	032°25'59"	47.48	3.52	3.38	0-415.19	0-463.30	627347.358	9255494.132
PI-6	1	55	7.96	3.99	008°17'21"	7.95	0.14	0.14	0-514.24	0-522.20	627323.383	9255570.087
PI-7	1	55	13.30	6.68	013°51'32"	13.27	0.40	0.40	0-898.71	0-912.01	627161.396	9255921.610
PI-8	8	55	6.59	3.30	006°51'57"	6.59	0.10	0.10	0-963.03	0-969.62	627126.460	9255971.619
PI-9	1	55	7.41	3.71	007°43'14"	7.41	0.13	0.12	0-992.64	1-000.05	627112.330	9255998.112
PI-10	8	55	17.81	8.99	018°33'27"	17.74	0.73	0.72	1-030.42	1-048.24	627087.140	9256033.048
PI-11	1	55	39.38	20.58	041°01'41"	38.55	3.72	3.49	1-070.39	1-109.77	627071.817	9256082.443
PI-12	8	55	13.73	6.90	014°18'29"	13.70	0.43	0.43	1-165.69	1-179.42	627000.891	9256126.310
PI-13	8	55	24.22	12.31	025°14'04"	24.03	1.36	1.33	1-205.68	1-229.90	626969.329	9256159.045
PI-14	1	85	17.27	8.66	011°38'22"	17.24	0.44	0.44	1-286.34	1-303.61	626941.454	9256231.228
PI-15	1	55	1.53	0.76	001°35'20"	1.53	0.01	0.01	1-445.33	1-446.86	626868.037	9256363.046
PI-16	1	55	41.68	21.90	043°25'08"	40.69	4.20	3.90	1-503.87	1-545.55	626830.631	9256433.386
PI-17	1	85	13.16	6.61	013°42'20"	13.13	0.40	0.39	1-790.82	1-803.98	626568.788	9256512.764
PI-18	8	55	9.15	4.59	009°32'09"	9.14	0.19	0.19	1-857.45	1-866.60	626504.297	9256557.550
PI-19	1	55	0.02	0.01	000°01'30"	0.02	0.00	0.00	2-033.78	2-033.80	626337.225	9256565.445
PI-20	8	30	44.15	27.16	084°16'56"	40.27	10.47	7.76	2-096.10	2-140.25	626249.899	9256576.918
PI-21	8	55	39.81	20.28	026°50'01"	39.45	2.38	2.32	2-471.12	2-510.93	626299.611	9256591.919
PI-22	8	34	9.84	4.95	016°26'26"	9.80	0.36	0.35	2-599.07	2-608.91	626266.717	9257060.352
PI-23	8	30	53.68	37.39	102°31'05"	46.80	17.94	11.23	3-443.35	3-497.03	626290.075	9257936.714
PI-24	1	35	46.58	27.38	075°32'59"	43.28	9.37	7.40	3-500.63	3-547.21	626356.698	9257921.369
PI-25	1	35	12.10	6.11	019°48'24"	12.04	0.53	0.52	3-647.42	3-655.52	626434.955	9257998.860
PI-26	1	35	5.96	2.99	009°45'13"	5.95	0.13	0.13	3-675.72	3-681.68	626459.678	9257993.494
PI-27	8	35	35.14	19.21	057°31'32"	33.68	4.93	4.32	3-734.03	3-769.18	626534.162	9257990.252
PI-28	1	35	20.80	10.72	034°02'39"	20.49	1.60	1.53	3-814.73	3-835.52	626571.880	9257924.874
PI-29	8	35	13.28	6.72	021°44'17"	13.20	0.64	0.63	3-895.32	3-908.60	626641.310	9257891.051
PI-30	1	13	2.65	1.33	011°26'19"	2.64	0.07	0.07	3-941.30	3-943.95	626668.729	9257860.905
PI-31	8	35	8.58	4.31	014°02'37"	8.56	0.26	0.26	3-987.59	3-996.17	626708.462	9257831.747
PI-32	8	35	4.50	2.25	007°21'44"	4.49	0.07	0.07	4-062.29	4-066.79	626754.877	9257775.807
PI-33	1	35	11.23	5.66	018°22'34"	11.18	0.45	0.45	4-185.22	4-196.45	626827.935	9257672.900
PI-34	1	10	28.82	16.73	165°09'00"	19.83	67.38	8.71	4-219.05	4-247.87	626916.996	9257617.293
PI-35	1	35	7.18	3.60	011°45'41"	7.17	0.19	0.18	4-292.14	4-299.33	626831.740	9257708.175
PI-36	8	35	14.48	7.34	023°41'51"	14.37	0.76	0.75	4-317.57	4-332.05	626807.845	9257724.948
PI-37	1	35	5.77	2.89	009°26'27"	5.76	0.12	0.12	4-367.38	4-373.14	626784.222	9257763.903
PI-38	1	35	4.33	2.17	007°05'01"	4.32	0.07	0.07	4-478.62	4-482.95	626712.180	9257847.733
PI-39	1	35	11.71	5.91	019°10'24"	11.66	0.50	0.49	4-503.62	4-515.33	626690.895	9257867.060
PI-40	8	35	18.45	9.44	030°12'12"	18.24	1.25	1.21	4-521.38	4-539.83	626671.203	9257875.447
PI-41	8	35	9.70	4.88	015°52'21"	9.67	0.34	0.34	4-559.72	4-569.41	626650.742	9257902.869
PI-42	1	35	21.09	10.88	034°31'55"	20.78	1.65	1.58	4-607.47	4-628.56	626631.584	9257953.154
PI-43	8	35	18.87	9.67	030°52'59"	18.64	1.31	1.26	4-686.51	4-705.37	626654.005	9257992.343
PI-44	8	35	27.54	14.53	045°05'00"	26.83	2.90	2.67	4-744.36	4-771.90	626526.496	9258043.186
PI-45	1	35	34.52	18.81	056°30'24"	33.14	4.73	4.17	4-788.18	4-822.70	626533.972	9258092.237
PI-46	8	35	15.12	7.68	024°45'15"	15.00	0.83	0.81	4-869.41	4-884.53	626479.709	9258141.368
PI-47	8	15	30.00	23.36	114°35'15"	25.24	12.76	6.90	4-952.53	4-982.53	626440.873	9258232.475

Escalas:
H 1:2000
V 1:200



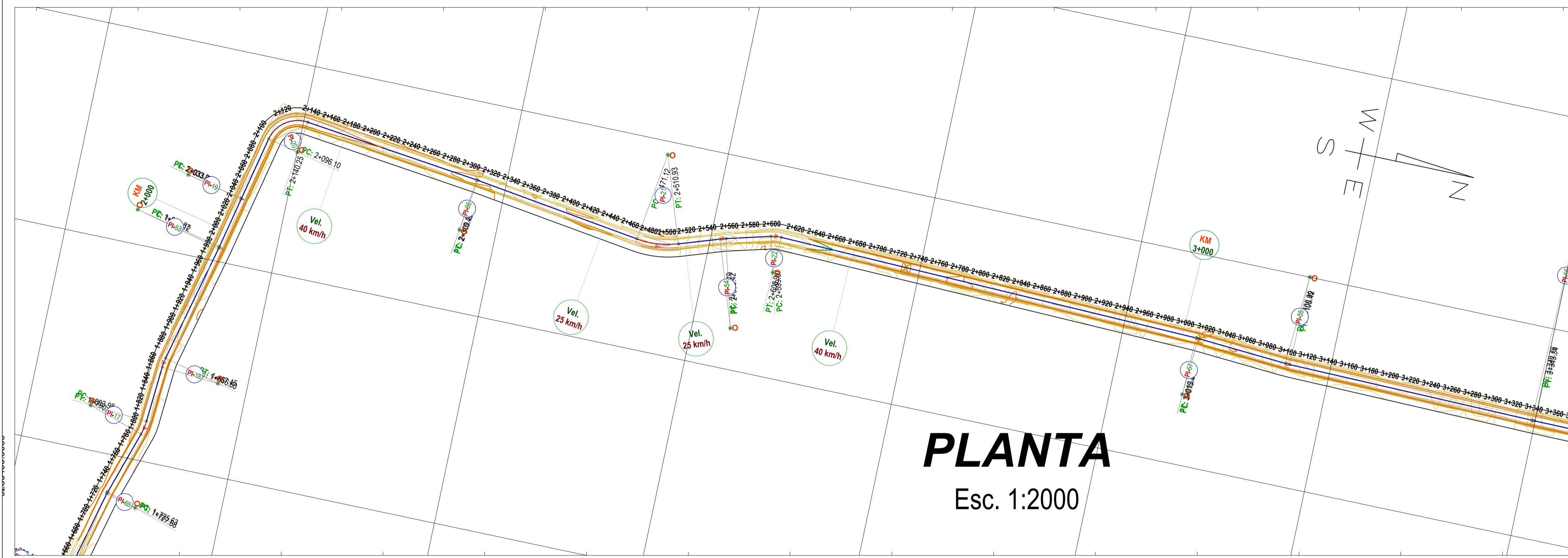
PERFIL LONGITUDINAL

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CARRETERA PROYECTADA
	CURVA DE NIVEL
	ALCANT. / ALIV. (PLANTA)
	ALCANT. / ALIV. (PERFIL)
	PLAZOLETA DE ESTACIONAMIENTO



1: 2000

	TESIS: Diseño de infraestructura vial, para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito José Leonardo Ortiz, Lambayeque 2021.	UBICACIÓN: Región: Lambayeque Provincia: Lambayeque Distrito: Jose Leonardo Ortiz Localidad: Lambayeque	ALUMNO(S): Poquioma Zea Kevin David	ASESOR(S): Mg. Ing. Cubas Armas Marlon Robert	APROBÓ	JURADOS <table border="1"> <tr> <th>N°</th> <th>FECHA</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> </tr> <tr> <td>01</td> <td>JULIO 2022</td> <td>Mg. Ing. Robert Edinson Suciupe Sandoval</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>JULIO 2022</td> <td>Dr. Ing. Omar Coronado Zuloeta</td> </tr> <tr> <td>03</td> <td>JULIO 2022</td> <td>Mg. Ing. Marlon Robert Cubas Armas</td> </tr> <tr> <td>04</td> <td>JULIO 2022</td> <td></td> </tr> </table>	N°	FECHA	DESCRIPCIÓN	01	JULIO 2022	Mg. Ing. Robert Edinson Suciupe Sandoval	02	JULIO 2022	Dr. Ing. Omar Coronado Zuloeta	03	JULIO 2022	Mg. Ing. Marlon Robert Cubas Armas	04	JULIO 2022		DESCRIPCIÓN DEL PLANO PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL KM 2+000.00	ESCALA: 1/2000 FECHA: JULIO 2022	LAMINA N° : PP-02
	N°	FECHA	DESCRIPCIÓN																					
	01	JULIO 2022	Mg. Ing. Robert Edinson Suciupe Sandoval																					
	02	JULIO 2022	Dr. Ing. Omar Coronado Zuloeta																					
	03	JULIO 2022	Mg. Ing. Marlon Robert Cubas Armas																					
04	JULIO 2022																							

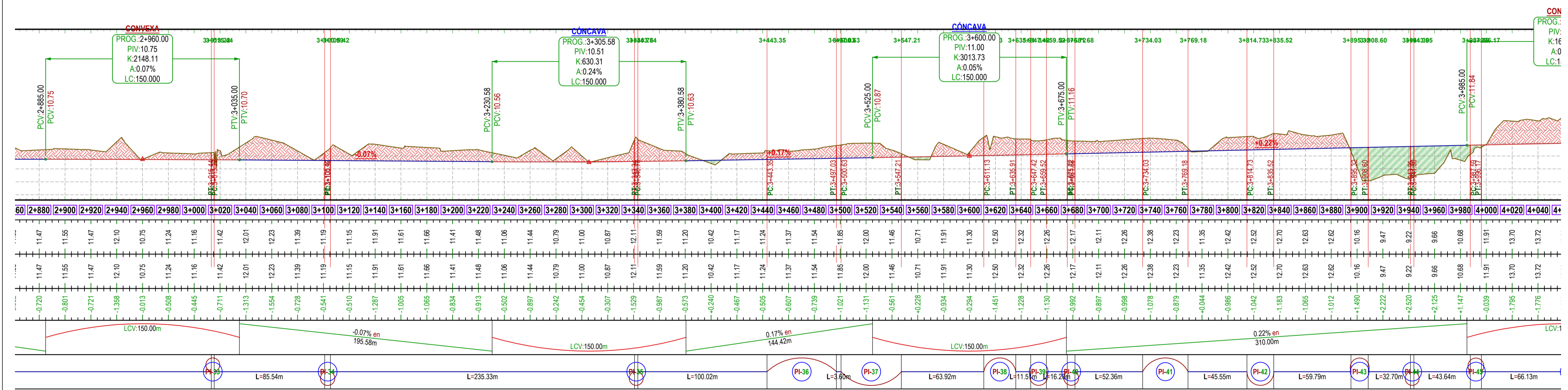


626600.0000

9257600.0000

ELEMENTOS DE CURVA												
N°	S	R	L	T	Δ	C	E	M	P.C.	P.T.	P.I. ESTE	P.I. NORTE
PK-1	B	85	21.96	11.04	014°47'58"	21.89	0.71	0.71	0+087.89	0+109.85	627270.002	9255165.038
PK-2	1	85	30.65	15.50	020°39'48"	30.49	1.40	1.38	0+204.26	0+234.91	627308.539	9255279.681
PK-3	B	85	31.01	15.68	020°54'01"	30.83	1.43	1.41	0+282.49	0+313.50	627305.677	9255358.383
PK-4	1	85	5.79	2.90	003°54'10"	5.79	0.05	0.05	0+373.37	0+379.16	627330.980	9255432.638
PK-5	1	85	48.12	24.72	032°25'59"	47.48	3.52	3.38	0+415.19	0+463.30	627347.358	9255494.132
PK-6	1	55	7.96	3.99	008°17'21"	7.95	0.14	0.14	0+514.24	0+522.20	627323.383	9255570.087
PK-7	1	55	13.30	6.68	013°51'32"	13.27	0.40	0.40	0+588.71	0+612.01	627161.396	9255921.610
PK-8	B	55	6.59	3.30	006°51'57"	6.59	0.10	0.10	0+663.03	0+669.62	627126.460	9255971.619
PK-9	1	55	7.41	3.71	007°43'14"	7.41	0.13	0.12	0+692.64	1+000.05	627112.330	9255998.112
PK-10	B	55	17.81	8.99	018°33'27"	17.74	0.73	0.72	1+030.42	1+048.24	627087.140	9256033.048
PK-11	1	55	39.38	20.58	041°01'41"	38.55	3.72	3.49	1+070.39	1+109.77	627071.817	9256082.443
PK-12	B	55	13.73	6.90	014°18'29"	13.70	0.43	0.43	1+165.69	1+179.42	627000.891	9256126.310
PK-13	B	55	24.22	12.31	025°14'04"	24.03	1.36	1.33	1+205.68	1+229.90	626969.329	9256159.045
PK-14	1	85	17.27	8.66	011°38'22"	17.24	0.44	0.44	1+286.34	1+303.61	626941.554	9256231.228
PK-15	1	55	1.53	0.76	001°35'20"	1.53	0.01	0.01	1+445.33	1+446.86	626898.037	9256363.048
PK-16	1	55	41.68	21.90	043°25'08"	40.69	4.20	3.90	1+503.87	1+545.55	626830.631	9256433.386
PK-17	1	55	13.16	6.61	013°42'20"	13.13	0.40	0.39	1+790.82	1+803.98	626568.788	9256512.764
PK-18	B	55	9.15	4.59	009°32'09"	9.14	0.19	0.19	1+857.45	1+866.60	626504.297	9256517.550
PK-19	1	55	0.02	0.01	000°01'30"	0.02	0.00	0.00	2+033.78	2+033.80	626337.225	9256557.445
PK-20	B	30	44.15	27.16	084°18'56"	40.27	10.47	7.76	2+096.10	2+140.25	626249.899	9256576.918
PK-21	1	85	39.81	20.28	026°50'01"	39.45	2.38	2.22	2+471.12	2+510.93	626299.611	9256591.919
PK-22	B	34	9.84	4.95	016°26'26"	9.80	0.36	0.35	2+599.07	2+608.91	626266.717	9257060.352
PK-23	B	30	53.68	37.39	102°31'05"	46.80	17.94	11.23	3+443.35	3+497.03	626290.075	9257936.714
PK-24	1	35	46.58	27.38	075°32'59"	43.28	9.37	7.40	3+500.63	3+547.21	626356.698	9257921.319
PK-25	1	35	12.10	6.11	019°48'24"	12.04	0.53	0.52	3+647.42	3+659.52	626434.955	9257998.860
PK-26	1	35	5.96	2.99	009°45'13"	5.95	0.13	0.13	3+675.72	3+681.68	626459.678	9257993.494
PK-27	B	35	35.14	19.21	057°31'32"	33.68	4.93	4.32	3+734.03	3+769.18	626534.162	9257990.252
PK-28	1	35	20.80	10.72	034°02'39"	20.49	1.60	1.53	3+814.73	3+835.52	626571.880	9257924.874
PK-29	B	35	13.28	6.72	021°44'17"	13.20	0.64	0.63	3+895.32	3+908.60	626641.310	9257891.051
PK-30	1	13	2.65	1.33	011°26'19"	2.64	0.07	0.07	3+941.30	3+943.95	626668.729	9257860.905
PK-31	B	35	8.58	4.31	014°02'37"	8.56	0.26	0.26	3+987.59	3+996.17	626708.462	9257831.747
PK-32	B	35	4.50	2.25	007°21'44"	4.48	0.07	0.07	4+062.29	4+066.79	626754.877	9257775.807
PK-33	1	35	11.23	5.66	018°22'34"	11.18	0.45	0.45	4+185.22	4+196.45	626827.935	9257672.900
PK-34	1	10	28.82	14.41	065°09'00"	28.82	6.38	6.38	4+247.87	4+247.87	626916.996	9257617.293
PK-35	1	35	7.18	3.60	011°45'41"	7.17	0.19	0.18	4+292.14	4+299.33	626831.740	9257708.175
PK-36	B	35	14.48	7.34	023°41'51"	14.37	0.76	0.75	4+317.57	4+332.05	626807.845	9257724.948
PK-37	1	35	5.77	2.89	009°26'27"	5.76	0.12	0.12	4+367.38	4+373.14	626784.222	9257763.903
PK-38	1	35	4.33	2.17	007°05'01"	4.32	0.07	0.07	4+478.62	4+482.95	626712.180	9257847.733
PK-39	1	35	11.71	5.91	019°10'24"	11.66	0.50	0.49	4+503.62	4+515.33	626690.895	9257867.060

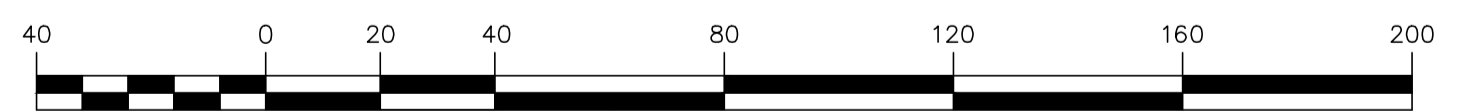
Escalas:
 H 1:2000
 V 1:200



PERFIL LONGITUDINAL

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CARRETERA PROYECTADA
	CURVA DE NIVEL
	ALCANT. / ALIV. (PLANTA)
	ALCANT. / ALIV. (PERFIL)
	PLAZOLETA DE ESTACIONAMIENTO

ESCALA GRAFICA HORIZONTAL



1 : 2000

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Diseño de infraestructura vial, para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito José Leonardo Ortiz, Lambayeque 2021.

UBICACIÓN:
 Región: Lambayeque
 Provincia: Lambayeque
 Distrito: Jose Leonardo Ortiz
 Localidad: Lambayeque

ALUMNO(S):
 Poquioma Zea Kevin David

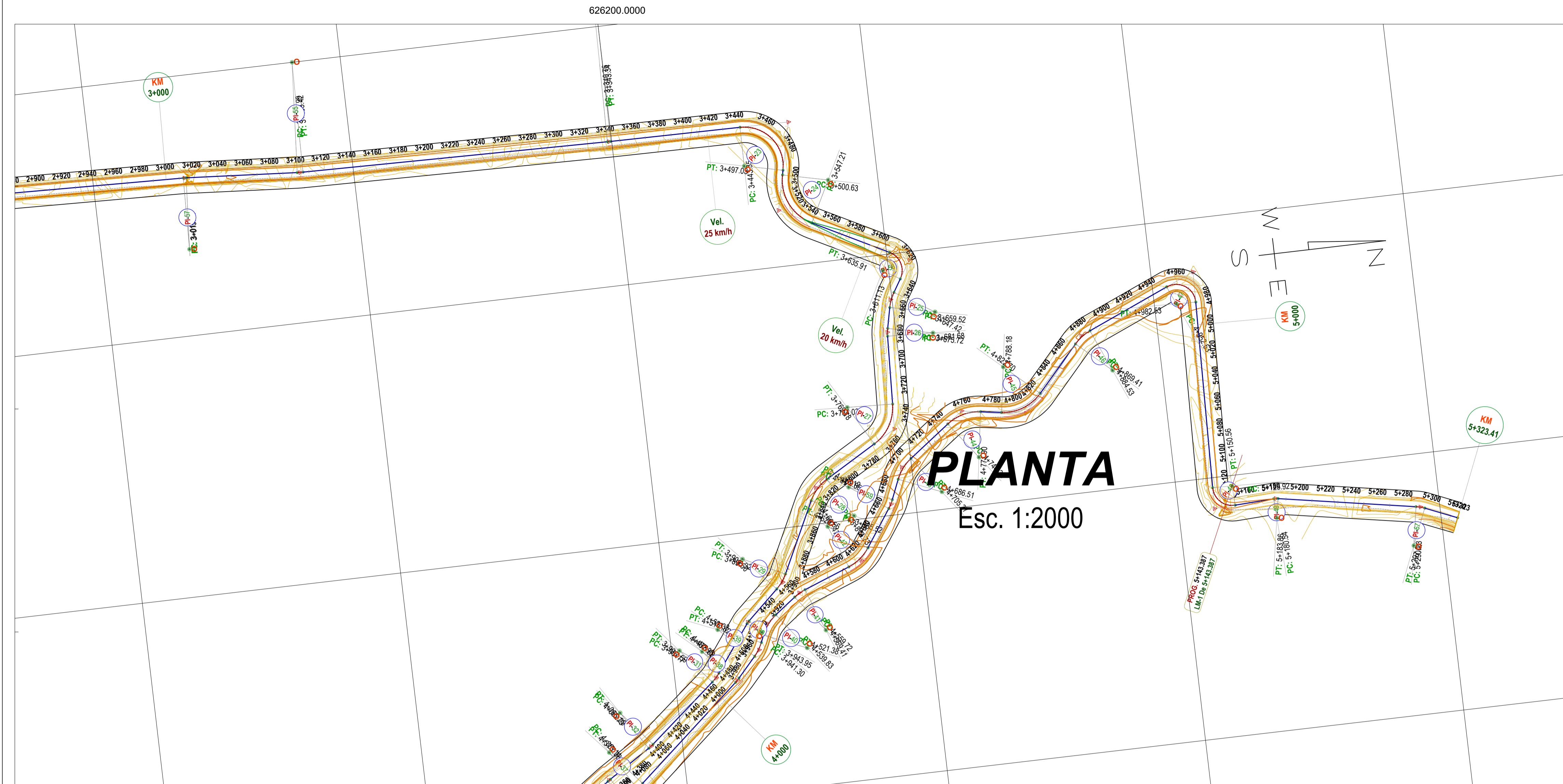
ASESOR(S):
 Mg. Ing. Cubas Armas Marlon Robert

APROBÓ

JURADOS		
N°	FECHA	DESCRIPCIÓN
01	JULIO 2022	Mg. Ing. Robert Edinson Suclupe Sandoval
02	JULIO 2022	Dr. Ing. Omar Coronado Zuloeta
03	JULIO 2022	Mg. Ing. Marlon Robert Cubas Armas
04	JULIO 2022	

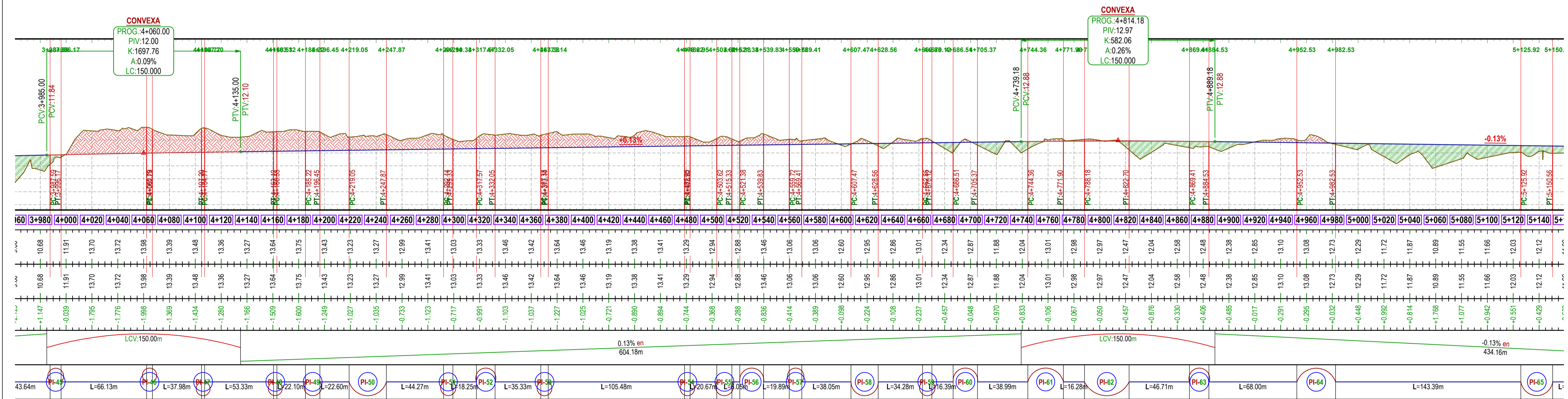
DESCRIPCIÓN DEL PLANO: PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL KM 3+000.00
 ESCALA: 1/2000
 FECHA: JULIO 2022

LAMINA N° : **PP-03**



PI	STACION	ALCANTARILLA	ALIVIA	PLAZOLETA	DESCRIPCIÓN						
PI-19	1 55	0.02	0.01	0.00	0.00	2+033.78	2+033.80	626337.225	9256557.445		
PI-20	8 30	44.15	27.16	084°18'56"	40.27	10.47	7.76	2+096.10	2+140.25	626249.899	9256576.918
PI-21	1 85	39.81	20.28	026°50'01"	39.45	2.38	2.32	2+471.12	2+510.93	626299.611	9256951.919
PI-22	8 34	9.84	4.95	016°26'26"	9.80	0.36	0.35	2+599.07	2+608.91	626266.717	9257060.352
PI-23	8 30	53.68	37.39	102°31'05"	46.80	17.94	11.23	3+443.35	3+497.03	626290.075	9257936.714
PI-24	1 35	46.58	27.38	075°32'59"	43.28	9.37	7.40	3+500.63	3+547.21	626356.698	9257921.369
PI-25	1 35	12.10	6.11	019°48'24"	12.04	0.53	0.52	3+647.42	3+659.52	626434.955	9257988.860
PI-26	1 35	5.96	2.99	009°45'13"	5.95	0.13	0.13	3+675.72	3+681.68	626459.678	9257993.494
PI-27	8 35	35.14	19.21	057°31'32"	33.68	4.93	4.32	3+734.03	3+769.18	626534.162	9257990.252
PI-28	1 35	20.80	10.72	034°02'39"	20.49	1.60	1.53	3+814.73	3+835.52	626571.880	9257924.874
PI-29	8 35	13.28	6.72	021°44'17"	13.20	0.64	0.63	3+895.32	3+908.60	626641.310	9257891.051
PI-30	1 13	2.65	1.33	011°26'19"	2.64	0.07	0.07	3+941.30	3+943.95	626668.729	9257860.905
PI-31	8 35	8.58	4.31	014°02'37"	8.56	0.26	0.26	3+987.59	3+996.17	626708.462	9257831.747
PI-32	8 35	4.50	2.25	007°21'44"	4.49	0.07	0.07	4+062.29	4+066.79	626754.877	9257775.807
PI-33	1 35	11.23	5.66	018°22'34"	11.18	0.45	0.45	4+185.22	4+196.45	626827.935	9257672.900
PI-34	1 10	28.82	16.73	165°09'00"	18.83	6.38	8.71	4+219.05	4+247.87	626916.996	9257617.293
PI-35	1 35	7.18	3.60	011°45'41"	7.17	0.19	0.18	4+292.14	4+299.33	626831.740	9257708.175
PI-36	8 35	14.48	7.34	023°41'51"	14.37	0.76	0.75	4+317.57	4+332.05	626907.845	9257724.948
PI-37	1 35	5.77	2.89	009°26'27"	5.76	0.12	0.12	4+367.38	4+373.14	626784.222	9257763.903
PI-38	1 35	4.33	2.17	007°05'01"	4.32	0.07	0.07	4+478.62	4+482.95	626772.180	9257847.733
PI-39	1 35	11.71	5.91	019°10'24"	11.66	0.50	0.49	4+503.62	4+515.33	626960.895	9257867.060
PI-40	8 35	18.45	9.44	030°12'12"	18.24	1.25	1.21	4+521.38	4+539.83	626671.203	9257875.447
PI-41	8 35	9.70	4.88	015°52'21"	9.67	0.34	0.34	4+559.72	4+569.41	626650.742	9257902.869
PI-42	1 35	21.09	10.88	034°31'55"	20.78	1.65	1.58	4+607.47	4+628.56	626631.584	9257953.154
PI-43	8 35	18.87	9.67	030°52'59"	18.64	1.31	1.26	4+886.51	4+905.37	626564.005	9257992.343
PI-44	8 35	27.54	14.53	045°05'00"	26.83	2.90	2.67	4+744.36	4+771.90	626526.496	9258043.186
PI-45	1 35	34.52	18.81	056°30'24"	33.14	4.73	4.17	4+788.18	4+822.70	626533.972	9258092.237
PI-46	8 35	15.12	7.68	024°45'15"	15.00	0.83	0.81	4+889.41	4+884.53	626479.709	9258141.368
PI-47	8 15	30.00	23.36	114°35'15"	25.24	12.76	6.90	4+952.53	4+982.53	626440.873	9258232.475
PI-48	1 15	24.65	16.12	094°08'21"	21.97	7.02	4.78	5+125.92	5+150.56	626623.680	9258227.687
PI-49	8 15	3.32	1.67	012°40'28"	3.31	0.09	0.09	5+180.54	5+183.86	626621.480	9258275.410
PI-50	1 55	3.61	1.81	003°45'44"	3.61	0.03	0.03	1+243.94	1+247.55	626960.293	9256185.708
PI-51	8 85	1.11	0.56	004°44'56"	1.11	0.00	0.00	1+391.10	1+392.21	626892.257	9256314.288
PI-52	1 85	6.73	3.37	004°32'19"	6.73	0.07	0.07	1+629.72	1+636.46	626726.890	9256468.254
PI-53	1 85	1.76	0.88	001°11'06"	1.76	0.00	0.00	1+982.12	1+983.87	626386.799	9256546.368
PI-54	8 85	5.62	2.81	003°47'24"	5.62	0.05	0.05	2+550.79	2+556.42	626279.572	9257011.599
PI-55	1 85	4.44	2.22	002°59'27"	4.44	0.03	0.03	3+100.99	3+105.42	626284.845	9257559.215
PI-56	1 274	2.58	1.29	000°32'20"	2.58	0.00	0.00	3+340.76	3+343.34	626288.979	9257798.019
PI-57	8 55	2.22	1.11	002°18'48"	2.22	0.01	0.01	3+013.22	3+015.44	626278.672	9257470.557
PI-58	8 15	24.77	16.26	094°37'53"	22.05	7.13	4.83	3+611.13	3+635.91	626406.233	9258016.844
PI-59	1 35	7.28	3.65	011°54'45"	7.26	0.19	0.19	4+662.85	4+670.12	626591.409	9257980.880
PI-60	1 35	2.58	1.29	004°13'45"	2.58	0.02	0.02	4+160.53	4+163.12	626809.397	9257695.273
PI-61	1 45	2.43	1.22	003°05'40"	2.43	0.02	0.02	4+104.77	4+107.20	626777.036	9257740.783
PI-62	8 55	0.97	0.49	001°00'42"	0.97	0.00	0.00	0+681.44	0+682.41	627252.110	9255717.471
PI-63	8 55	3.57	1.78	003°43'01"	3.57	0.03	0.03	0+853.27	0+856.84	627179.502	9255874.637
PI-64	8 50	6.07	3.04	006°57'31"	6.07	0.09	0.09	1+340.20	1+346.28	626914.362	9256271.208
PI-65	8 30	2.05	1.02	003°54'40"	2.05	0.02	0.02	1+725.63	1+727.68	626636.123	9256490.950
PI-66	8 50	1.21	0.60	001°23'11"	1.21	0.00	0.00	2+309.27	2+310.48	626273.494	9256772.288
PI-67	8 30	6.78	3.41	012°57'29"	6.77	0.19	0.19	5+290.23	5+297.01	626640.900	9258385.144

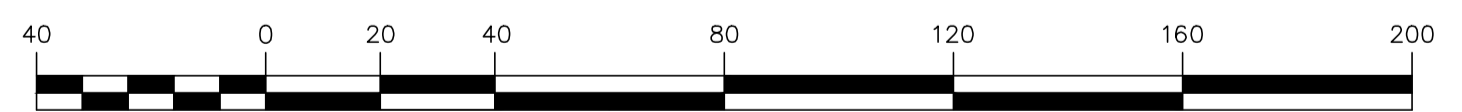
Escalas:
H 1:2000
V 1:200



PERFIL LONGITUDINAL

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CARRETERA PROYECTADA
	CURVA DE NIVEL
	ALCANT. / ALIV. (PLANTA)
	ALCANT. / ALIV. (PERFIL)
	PLAZOLETA DE ESTACIONAMIENTO

ESCALA GRAFICA HORIZONTAL



1 : 2000



TESIS:
Diseño de infraestructura vial, para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito José Leonardo Ortiz, Lambayeque 2021.

UBICACIÓN:
Región: Lambayeque
Provincia: Lambayeque
Distrito: Jose Leonardo Ortiz
Localidad: Lambayeque

ALUMNO(S):
Poquioma Zea Kevin David

ASESOR(S):
Mg. Ing. Cubas Armas Marlon Robert

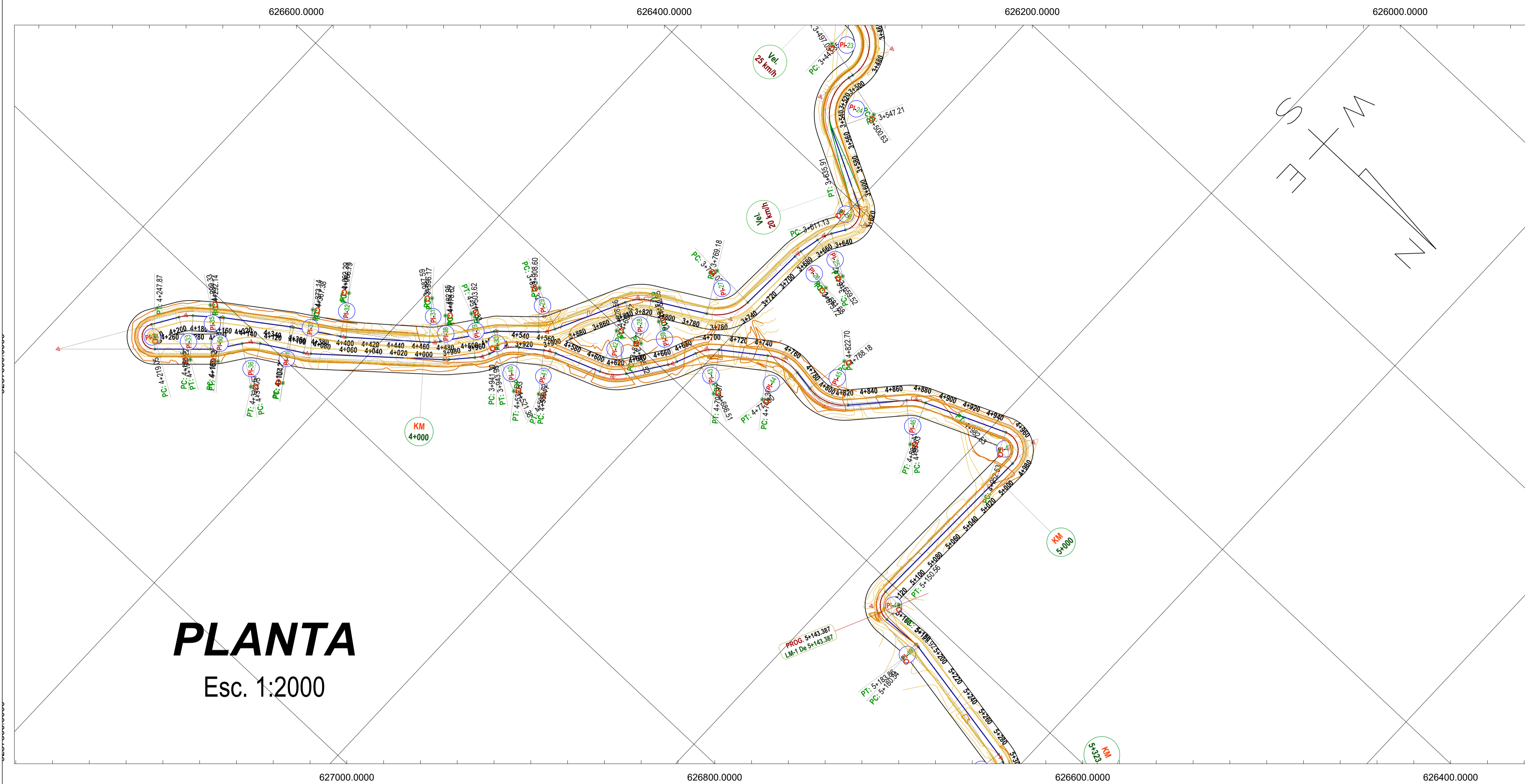
APROBÓ

JURADOS		
Nº	FECHA	DESCRIPCIÓN
01	JULIO 2022	Mg. Ing. Robert Edinson Suclupe Sandoval
02	JULIO 2022	Dr. Ing. Omar Coronado Zuloeta
03	JULIO 2022	Mg. Ing. Marlon Robert Cubas Armas
04	JULIO 2022	

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
KM 4+000.00

ESCALA:
1/2000
FECHA:
JULIO 2022

LAMINA N°:
PP-04

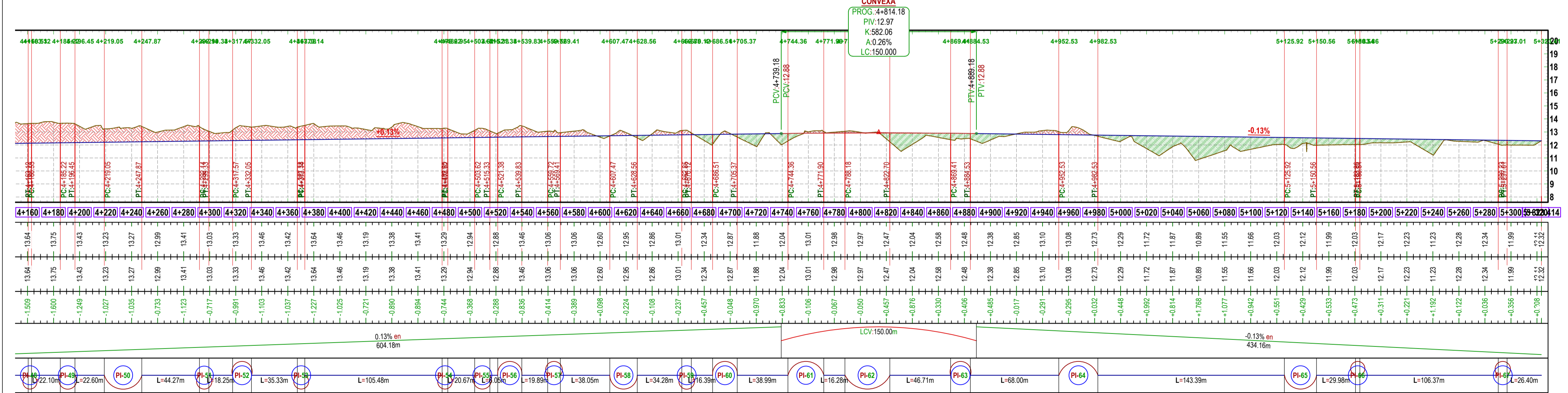


PLANTA

Esc. 1:2000

PI	STACION	ALCANTARILLA	ALIVIA	DESCRIPCION
PI-19	1 55	0.02	0.01	000°01'30"
PI-20	8 30	44.15	27.16	084°18'56"
PI-21	1 85	39.81	20.28	026°50'01"
PI-22	8 34	9.84	4.95	016°26'26"
PI-23	8 30	53.68	37.39	102°31'05"
PI-24	1 35	46.58	27.38	075°32'59"
PI-25	1 35	12.10	6.11	019°48'24"
PI-26	1 35	5.96	2.99	009°45'13"
PI-27	8 35	35.14	19.21	057°31'32"
PI-28	1 35	20.80	10.72	034°02'39"
PI-29	8 35	13.28	6.72	021°44'17"
PI-30	1 13	2.65	1.33	011°26'19"
PI-31	8 35	8.58	4.31	014°02'37"
PI-32	8 35	4.50	2.25	007°21'44"
PI-33	1 35	11.23	5.66	018°22'34"
PI-34	1 10	28.82	14.41	030°12'12"
PI-35	1 35	7.18	3.60	011°45'41"
PI-36	8 35	14.48	7.34	023°41'51"
PI-37	1 35	5.77	2.89	009°26'27"
PI-38	1 35	4.33	2.17	007°05'01"
PI-39	1 35	11.71	5.91	019°10'24"
PI-40	8 35	18.45	9.44	030°12'12"
PI-41	8 35	9.70	4.88	015°52'21"
PI-42	1 35	21.09	10.88	034°31'55"
PI-43	8 35	18.87	9.67	030°52'59"
PI-44	8 35	27.54	14.53	045°05'00"
PI-45	1 35	34.52	18.81	056°30'24"
PI-46	8 35	15.12	7.68	024°45'15"
PI-47	8 15	30.00	23.36	114°35'15"
PI-48	1 15	24.65	16.12	094°08'21"
PI-49	8 15	3.32	1.67	012°40'28"
PI-50	1 55	3.61	1.81	003°45'44"
PI-51	8 85	1.11	0.56	000°44'56"
PI-52	1 85	6.73	3.37	004°32'19"
PI-53	1 85	1.76	0.88	001°11'06"
PI-54	8 85	5.62	2.81	003°47'24"
PI-55	1 85	4.44	2.22	002°59'27"
PI-56	1 274	2.58	1.29	000°32'20"
PI-57	8 55	2.22	1.11	002°18'48"
PI-58	8 15	24.77	16.26	094°37'53"
PI-59	1 35	7.28	3.65	011°54'45"
PI-60	1 35	2.58	1.29	004°13'45"
PI-61	1 45	2.43	1.22	003°05'40"
PI-62	8 55	0.97	0.49	001°00'42"
PI-63	8 55	3.57	1.78	003°43'01"
PI-64	8 50	6.07	3.04	006°57'31"
PI-65	8 30	2.05	1.02	003°54'40"
PI-66	8 50	1.21	0.60	001°23'11"
PI-67	8 30	6.78	3.41	012°57'29"

Escalas:
H 1:2000
V 1:200



PERFIL LONGITUDINAL

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CARRETERA PROYECTADA
	CURVA DE NIVEL
	ALCANT. / ALIV. (PLANTA)
	ALCANT. / ALIV. (PERFIL)
	PLAZOLETA DE ESTACIONAMIENTO

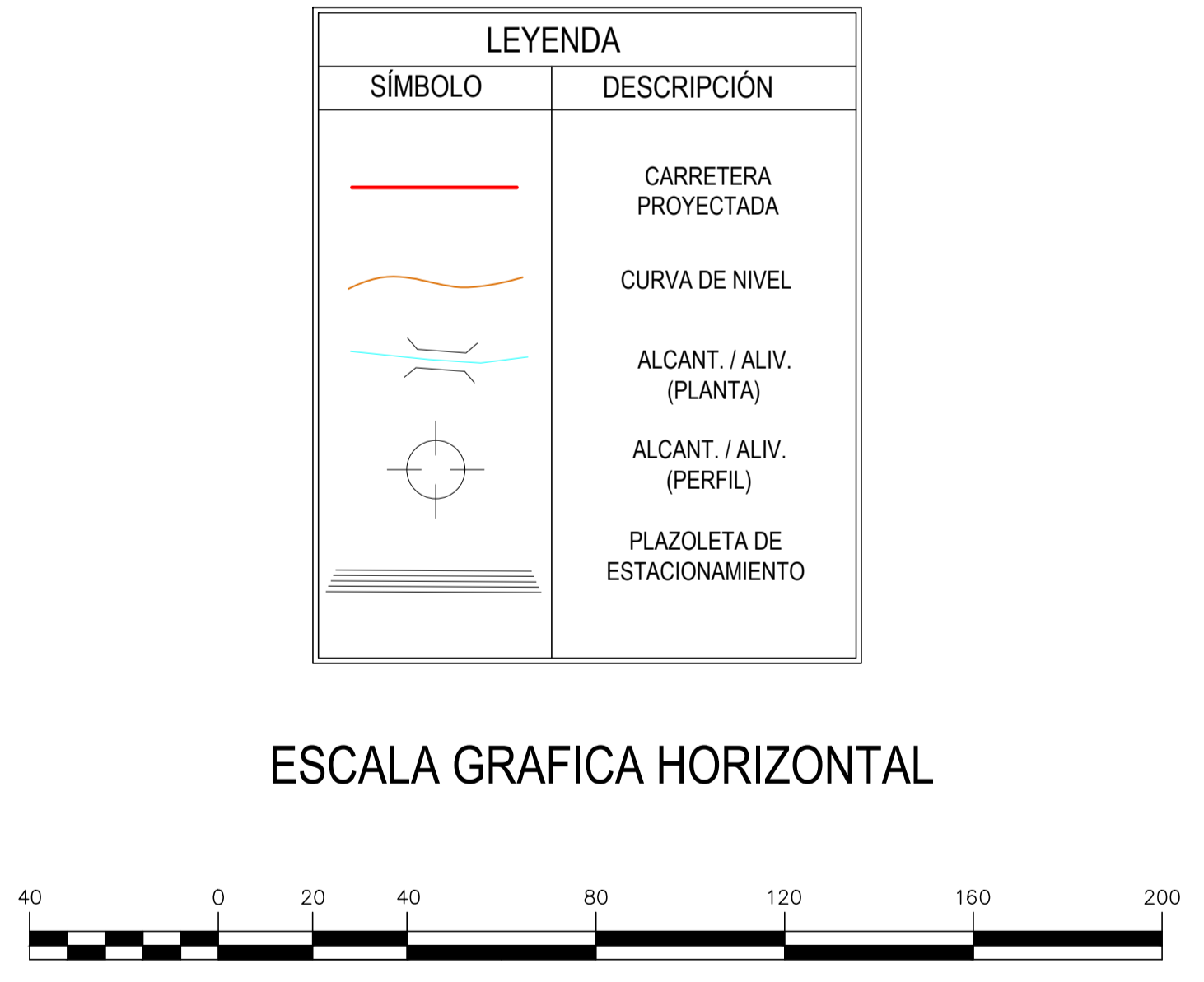
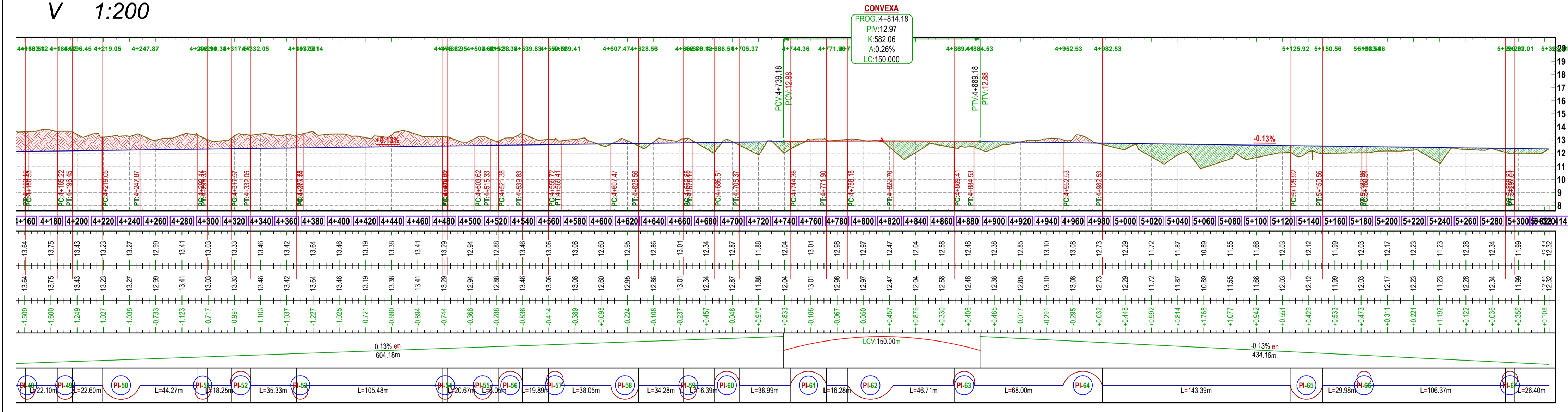


	TESIS: Diseño de infraestructura vial, para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito José Leonardo Ortiz, Lambayeque 2021.	UBICACIÓN: Región: Lambayeque Provincia: Lambayeque Distrito: Jose Leonardo Ortiz Localidad: Lambayeque	ALUMNO(s): Poquioma Zea Kevin David	ASESOR(s): Mg. Ing. Cubas Armas Marlon Robert	APROBÓ	JURADOS	DESCRIPCIÓN DEL PLANO PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL KM 5+000.00	ESCALA: 1/2000 FECHA: JULIO 2022	LAMINA N° : PP-05									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº</th> <th>FECHA</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01</td> <td>JULIO 2022</td> <td>Mg. Ing. Robert Edinson Suclupe Sandoval</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>JULIO 2022</td> <td>Dr. Ing. Omar Coronado Zuloeta</td> </tr> <tr> <td>03</td> <td>JULIO 2022</td> <td>Mg. Ing. Marlon Robert Cubas Armas</td> </tr> <tr> <td>04</td> <td>JULIO 2022</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nº	FECHA	DESCRIPCIÓN	01	JULIO 2022	Mg. Ing. Robert Edinson Suclupe Sandoval	02	JULIO 2022	Dr. Ing. Omar Coronado Zuloeta	03	JULIO 2022	Mg. Ing. Marlon Robert Cubas Armas	04	JULIO 2022			
	Nº	FECHA	DESCRIPCIÓN															
	01	JULIO 2022	Mg. Ing. Robert Edinson Suclupe Sandoval															
	02	JULIO 2022	Dr. Ing. Omar Coronado Zuloeta															
03	JULIO 2022	Mg. Ing. Marlon Robert Cubas Armas																
04	JULIO 2022																	



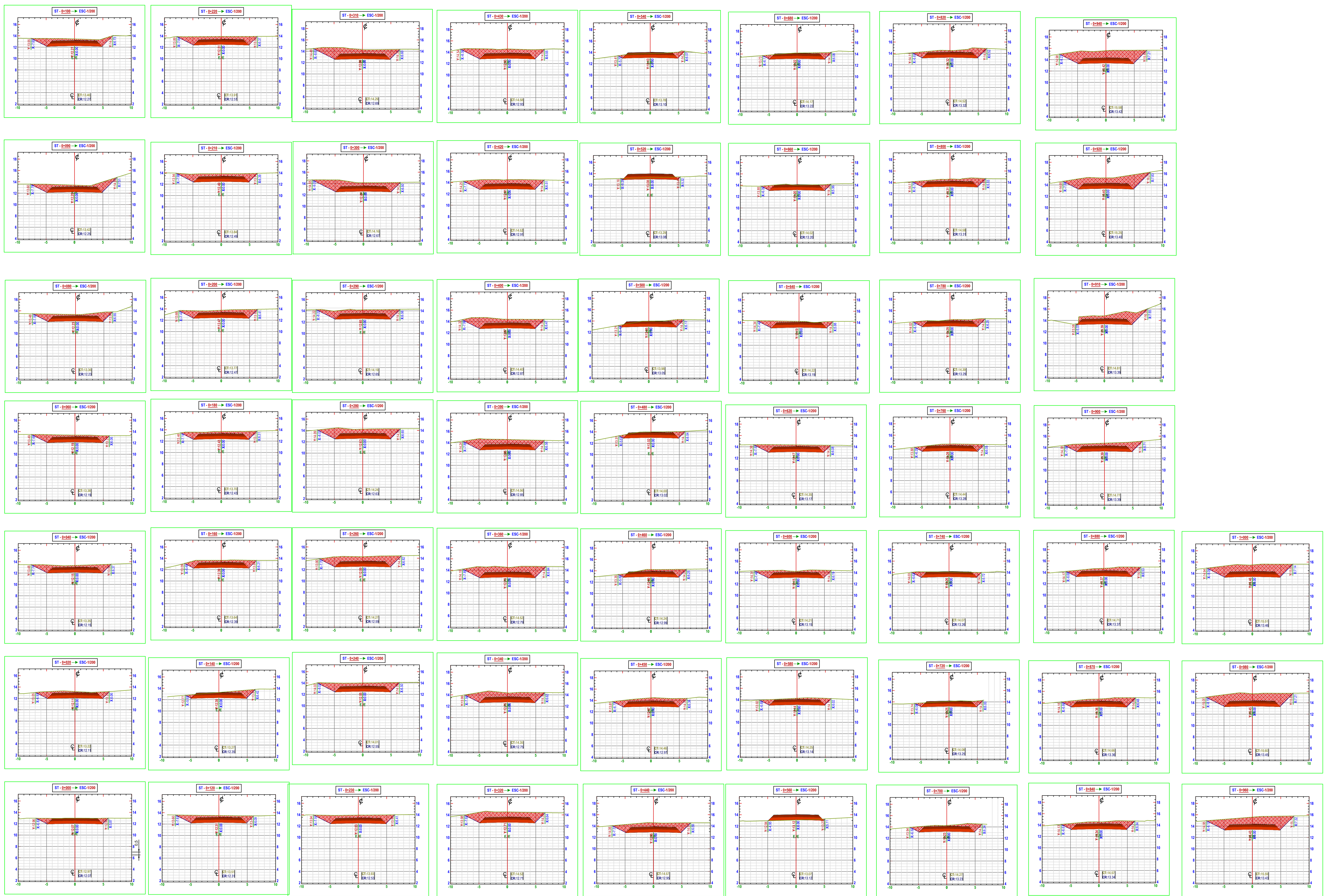
PI	STACION	ALCANTARILLA	ALIVIA	PROYECTADA	EXISTENTE	PROYECTADA	EXISTENTE	PROYECTADA	EXISTENTE
PI-19	1 55	0.02	0.01	000°01'30"	0.02	0.00	0.00	2+033.78	2+033.80
PI-20	8 30	44.15	27.16	084°18'56"	40.27	10.47	7.76	2+096.10	2+140.25
PI-21	1 85	39.81	20.28	026°50'01"	39.45	2.38	2.32	2+471.12	2+510.93
PI-22	8 34	9.84	4.95	016°26'26"	9.80	0.36	0.35	2+599.07	2+608.91
PI-23	8 30	53.68	37.39	102°31'05"	46.80	17.94	11.23	3+443.35	3+497.03
PI-24	1 35	46.58	27.38	075°32'59"	43.28	9.37	7.40	3+500.63	3+547.21
PI-25	1 35	12.10	6.11	019°48'24"	12.04	0.53	0.52	3+647.42	3+659.52
PI-26	1 35	5.96	2.99	009°49'13"	5.95	0.13	0.13	3+675.72	3+681.68
PI-27	8 35	35.14	19.21	057°31'32"	33.88	4.93	4.32	3+734.03	3+769.18
PI-28	1 35	20.80	10.72	034°02'39"	20.49	1.60	1.53	3+814.73	3+835.52
PI-29	8 35	13.28	6.72	021°44'17"	13.20	0.64	0.63	3+895.32	3+908.60
PI-30	1 13	2.65	1.33	011°26'19"	2.64	0.07	0.07	3+941.30	3+943.95
PI-31	8 35	8.58	4.31	014°02'37"	8.56	0.26	0.26	3+987.59	3+996.17
PI-32	8 35	4.50	2.25	007°21'44"	4.49	0.07	0.07	4+062.29	4+066.79
PI-33	1 35	11.23	5.66	018°22'34"	11.18	0.45	0.45	4+185.22	4+196.45
PI-34	1 10	28.82	16.73	165°09'00"	19.83	67.38	8.71	4+219.05	4+247.87
PI-35	1 35	7.18	3.60	011°45'41"	7.17	0.19	0.18	4+292.14	4+299.33
PI-36	8 35	14.48	7.34	023°41'51"	14.37	0.76	0.75	4+317.57	4+332.05
PI-37	1 35	5.77	2.89	009°26'27"	5.76	0.12	0.12	4+367.38	4+373.14
PI-38	1 35	4.33	2.17	007°09'01"	4.32	0.07	0.07	4+478.62	4+482.95
PI-39	1 35	11.71	5.91	019°10'24"	11.66	0.50	0.49	4+503.62	4+515.33
PI-40	8 35	18.45	9.44	030°12'12"	18.24	1.25	1.21	4+521.38	4+539.83
PI-41	8 35	9.70	4.88	015°52'21"	9.67	0.34	0.34	4+559.72	4+569.41
PI-42	1 35	21.09	10.88	034°31'55"	20.78	1.68	1.58	4+607.47	4+628.56
PI-43	8 35	18.87	9.67	030°52'59"	18.64	1.31	1.26	4+686.51	4+705.37
PI-44	8 35	27.54	14.53	045°05'00"	26.83	2.90	2.67	4+744.36	4+771.90
PI-45	1 35	34.52	18.81	056°30'24"	33.14	4.73	4.17	4+788.18	4+822.70
PI-46	8 35	15.12	7.68	024°49'15"	15.00	0.83	0.81	4+869.41	4+884.53
PI-47	8 15	30.00	23.36	114°35'15"	25.24	12.76	6.90	4+925.53	4+982.53
PI-48	1 15	24.65	16.12	094°08'21"	21.97	7.02	4.78	5+125.92	5+150.56
PI-49	8 15	3.32	1.67	012°40'28"	3.31	0.09	0.09	5+180.54	5+183.86
PI-50	1 55	3.61	1.81	003°45'44"	3.61	0.03	0.03	1+243.94	1+247.55
PI-51	8 85	1.11	0.56	000°44'56"	1.11	0.00	0.00	1+391.10	1+392.21
PI-52	1 85	6.73	3.37	004°32'19"	6.73	0.07	0.07	1+629.72	1+636.46
PI-53	1 85	1.76	0.88	001°11'06"	1.76	0.00	0.00	1+982.12	1+983.87
PI-54	8 85	5.62	2.81	003°47'24"	5.62	0.05	0.05	2+550.79	2+556.42
PI-55	1 85	4.44	2.22	002°59'27"	4.44	0.03	0.03	3+100.99	3+105.42
PI-56	1 274	2.58	1.29	000°32'20"	2.58	0.00	0.00	3+340.76	3+343.34
PI-57	8 55	2.22	1.11	002°18'48"	2.22	0.01	0.01	3+013.22	3+015.44
PI-58	8 15	24.77	16.26	094°37'53"	22.05	7.13	4.83	3+611.13	3+635.91
PI-59	1 35	7.28	3.65	011°54'45"	7.26	0.19	0.19	4+662.85	4+670.12
PI-60	1 35	2.58	1.29	004°13'45"	2.58	0.02	0.02	4+160.53	4+163.12
PI-61	1 45	2.43	1.22	003°05'40"	2.43	0.02	0.02	4+104.77	4+107.20
PI-62	8 55	0.97	0.49	001°00'42"	0.97	0.00	0.00	0+681.44	0+682.41
PI-63	8 55	3.57	1.78	003°43'01"	3.57	0.03	0.03	0+853.27	0+856.94
PI-64	8 50	6.07	3.04	006°57'31"	6.07	0.09	0.09	1+340.20	1+346.28
PI-65	8 30	2.05	1.02	003°54'40"	2.05	0.02	0.02	1+725.63	1+727.68
PI-66	8 50	1.21	0.60	001°23'11"	1.21	0.00	0.00	2+309.27	2+310.48
PI-67	8 30	6.78	3.41	012°57'29"	6.77	0.19	0.19	5+290.23	5+297.01

Escalas:
H 1:2000
V 1:200



PERFIL LONGITUDINAL

	TESIS: Diseño de infraestructura vial, para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito José Leonardo Ortiz, Lambayeque 2021.	UBICACIÓN: Región: Lambayeque Provincia: Lambayeque Distrito: Jose Leonardo Ortiz Localidad: Lambayeque	ALUMNO(S): Poquioma Zea Kevin David	ASESOR(S): Mg. Ing. Cubas Armas Marlon Robert	APROBÓ	JURADOS			DESCRIPCIÓN DEL PLANO PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL KM 5+323.41	ESCALA: 1/2000 FECHA: JULIO 2022	LAMINA N° : PP-06
	Nº	FECHA	DESCRIPCIÓN								
	01	JULIO 2022	Mg. Ing. Robert Edinson Suclupe Sandoval								
	02	JULIO 2022	Dr. Ing. Omar Coronado Zuloeta								
	03	JULIO 2022	Mg. Ing. Marlon Robert Cubas Armas								



TESIS:
 Diseño de infraestructura vial, para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito José Leonardo Ortiz, Lambayeque 2021.

UBICACIÓN:
 Región: Lambayeque
 Provincia: Lambayeque
 Distrito: José Leonardo Ortiz
 Localidad: Lambayeque

ALUMNO(s):
 Poquioma Zea Kevin David

ASESOR(s):
 Mg. Ing. Marlon Robert Cubas Armas

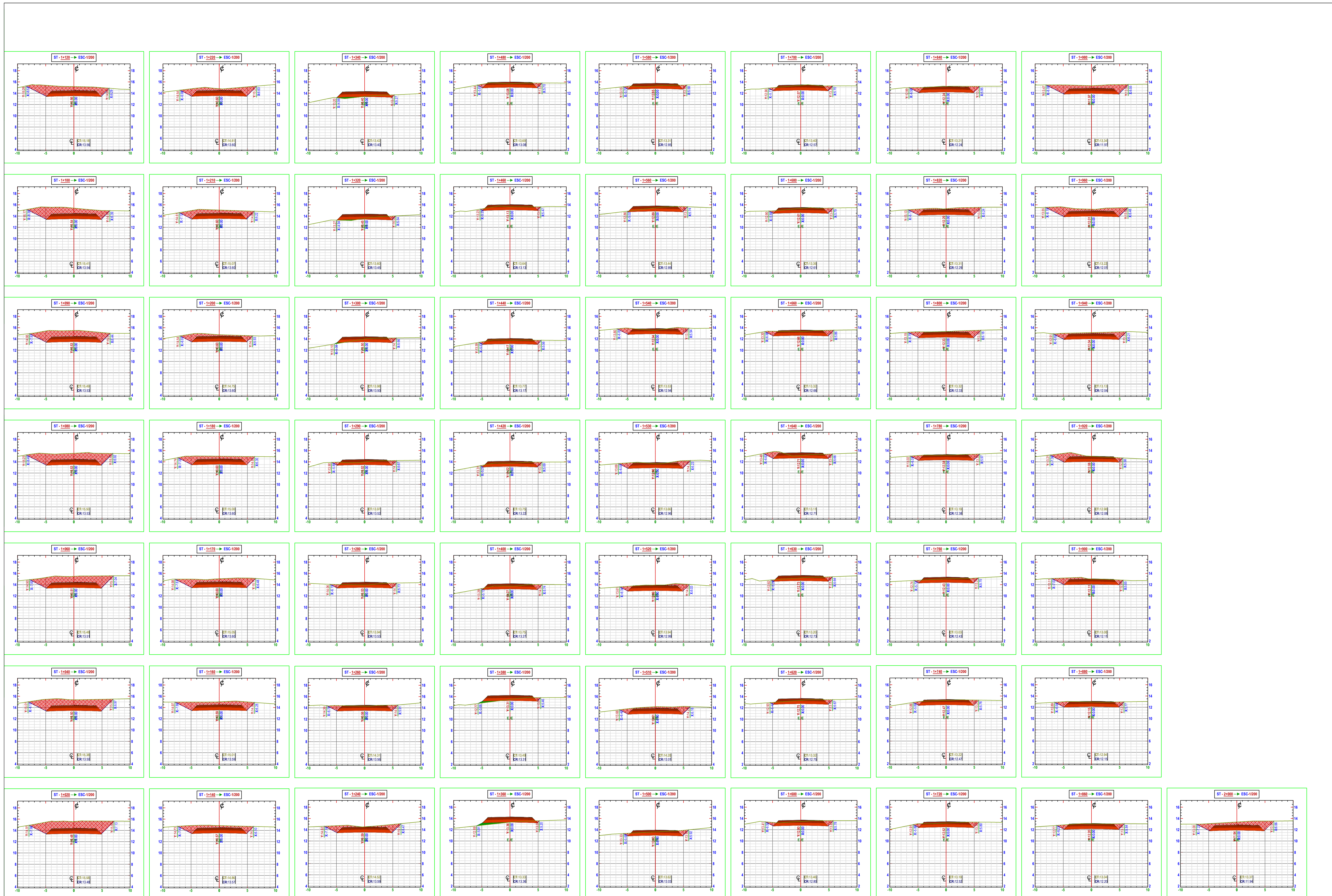
Nº	DESCRIPCIÓN
01	Mg. Ing. Robert Edinson Suclupe Sandoval
02	Dr. Ing. Omar Coronado Zuloeta
03	Mg. Ing. Marlon Robert Cubas Armas

DESCRIPCIÓN DEL PLANO
 SECCION TÍPICA
 km 0+100 - km +1+000

ESCALA:
 1/2000

FECHA:
 JULIO 2022

LAMINA N° :
 SC-01



TESIS:
 Diseño de infraestructura vial, para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito José Leonardo Ortiz, Lambayeque 2021.

UBICACIÓN:
 Región: Lambayeque
 Provincia: Lambayeque
 Distrito: José Leonardo Ortiz
 Localidad: Lambayeque

ALUMNO(s):
 Poquioma Zea Kevin David

ASESOR(s):
 Mg. Ing. Marlon Robert Cubas Armas

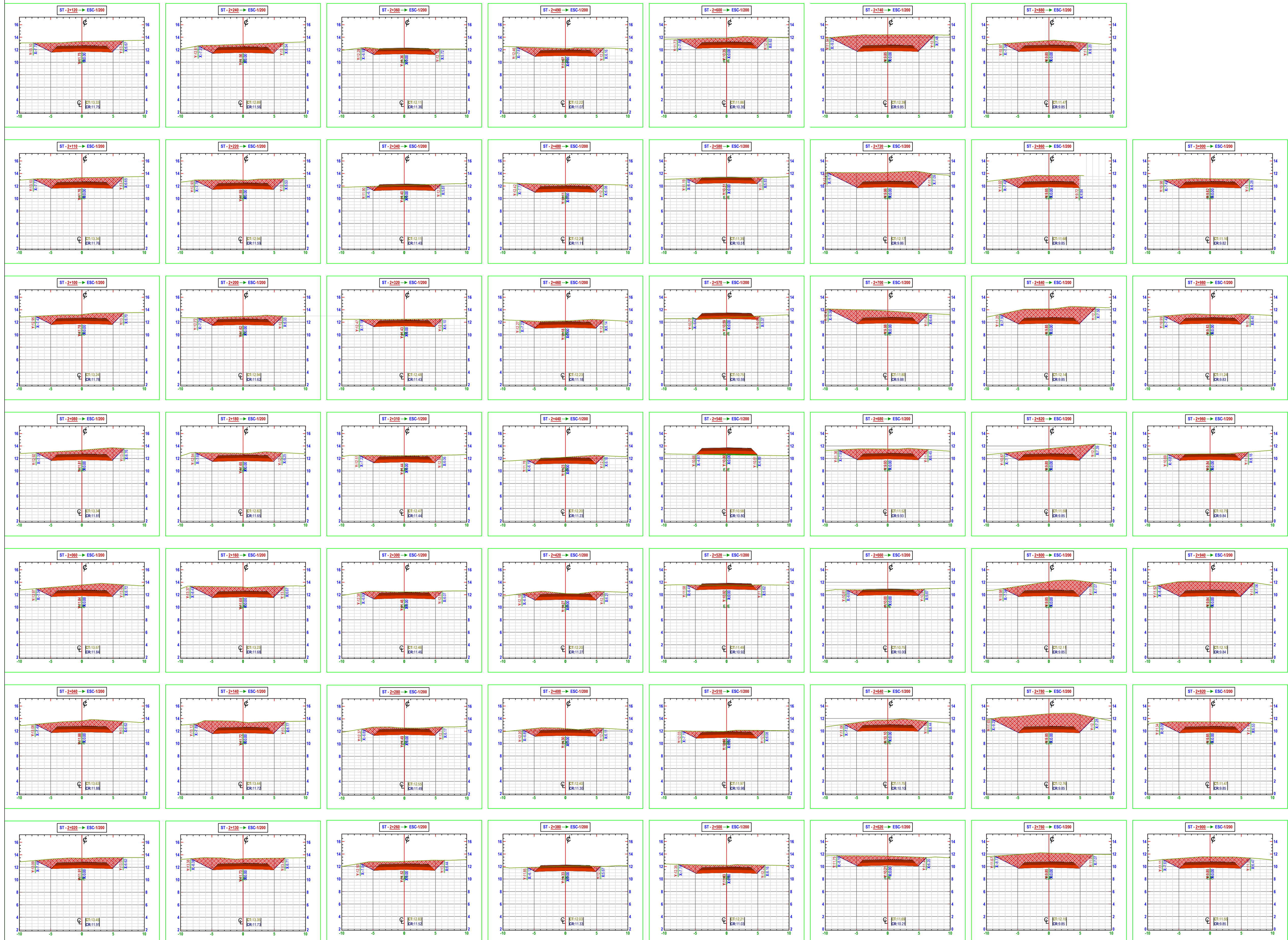
Nº	DESCRIPCIÓN
01	Mg. Ing. Robert Edinson Suclupe Sandoval
02	Dr. Ing. Omar Coronado Zuloeta
03	Mg. Ing. Marlon Robert Cubas Armas

DESCRIPCIÓN DEL PLANO
 SECCION TÍPICA
 km 1+120 - km 2+000

ESCALA:
 1/2000

FECHA:
 JULIO 2022

LAMINA N° :
 SC-02



TESIS:
 Diseño de infraestructura vial, para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito José Leonardo Ortiz, Lambayeque 2021.

UBICACIÓN:
 Región: Lambayeque
 Provincia: Lambayeque
 Distrito: Jose Leonardo Ortiz
 Localidad: Lambayeque

ALUMNO(s):
 Poquioma Zea Kevin David

ASESOR(s):
 Mg. Ing. Marlon Robert Cubas Armas

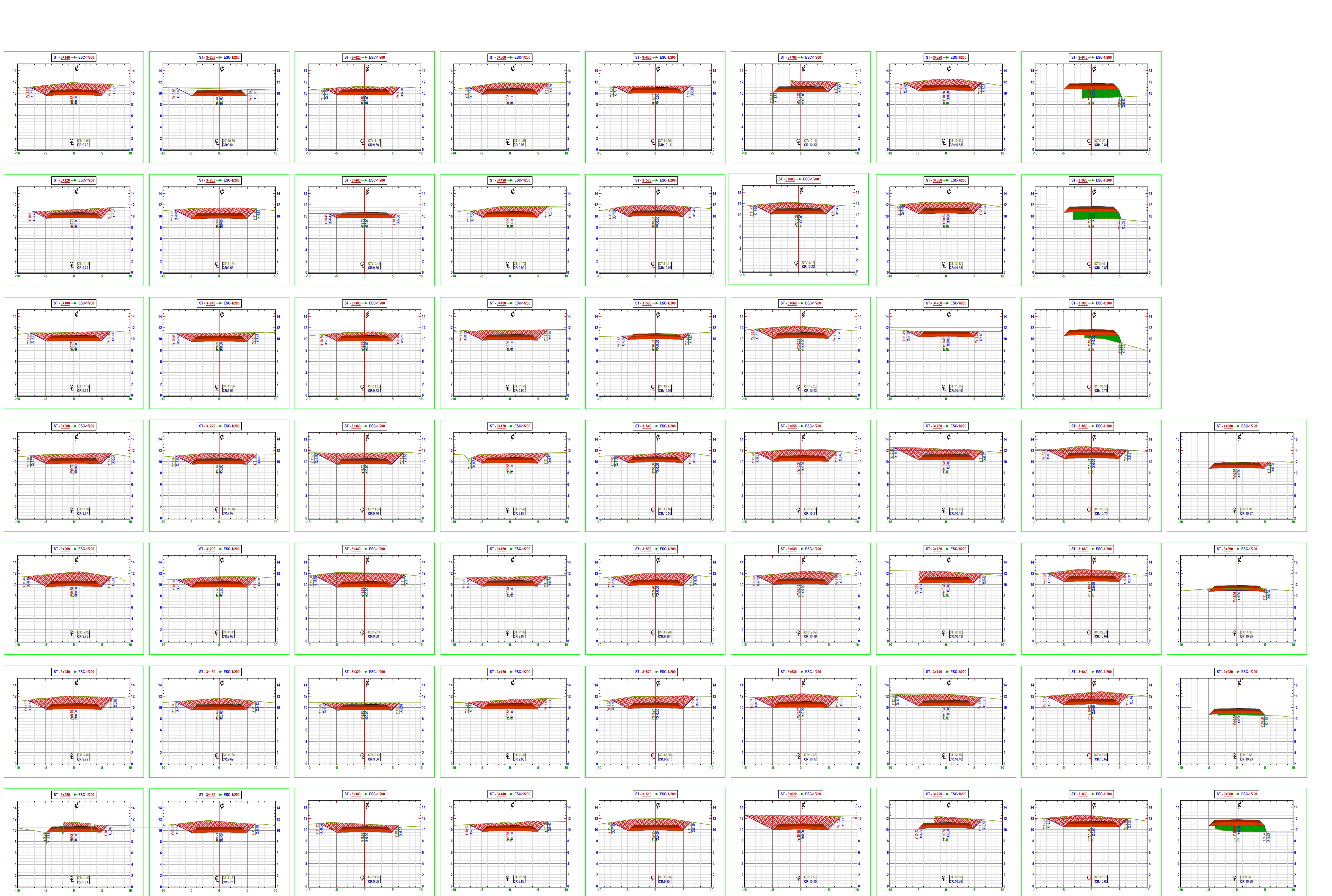
Nº	DESCRIPCIÓN
01	Mg. Ing. Robert Edinson Suclupe Sandoval
02	Dr. Ing. Omar Coronado Zuloeta
03	Mg. Ing. Marlon Robert Cubas Armas
04	

DESCRIPCIÓN DEL PLANO
 SECCION TÍPICA
 km 2+120 - km 3+000

ESCALA:
 1/2000

FECHA:
 JULIO 2022

LAMINA N° :
 SC-03



TESIS:
 Diseño de infraestructura vial, para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito José Leonardo Ortiz, Lambayeque 2021.

UBICACIÓN:
 Región: Lambayeque
 Provincia: Lambayeque
 Distrito: Jose Leonardo Ortiz
 Localidad: Lambayeque

ALUMNO(s):
 Poquioma Zea Kevin David

ASESOR(s):
 Mg. Ing. Marlon Robert Cubas Armas

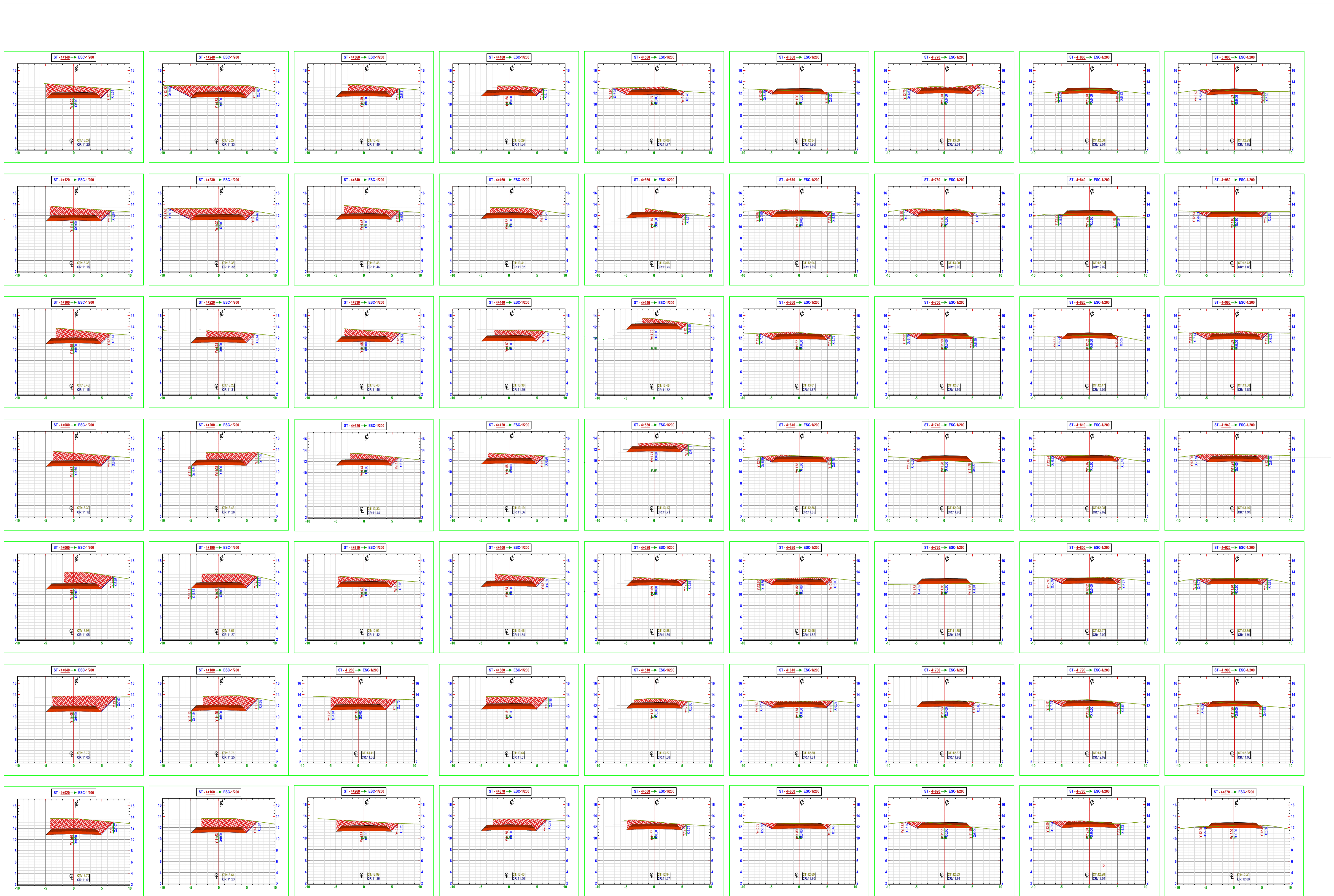
Nº	DESCRIPCIÓN
01	Mg. Ing. Robert Edinson Suclupe Sandoval
02	Dr. Ing. Omar Coronado Zuloeta
03	Mg. Ing. Marlon Robert Cubas Armas
04	

DESCRIPCIÓN DEL PLANO
 SECCION TÍPICA
 km 3+140 - km 4+000

ESCALA:
 1/2000

FECHA:
 JULIO 2022

LAMINA N° :
 SC-04



TESIS:
 Diseño de infraestructura vial, para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito José Leonardo Ortiz, Lambayeque 2021.

UBICACIÓN:
 Región: Lambayeque
 Provincia: Lambayeque
 Distrito: José Leonardo Ortiz
 Localidad: Lambayeque

ALUMNO(s):
 Poquioma Zea Kevin David

ASESOR(s):
 Mg. Ing. Marlon Robert Cubas Armas

JURADOS

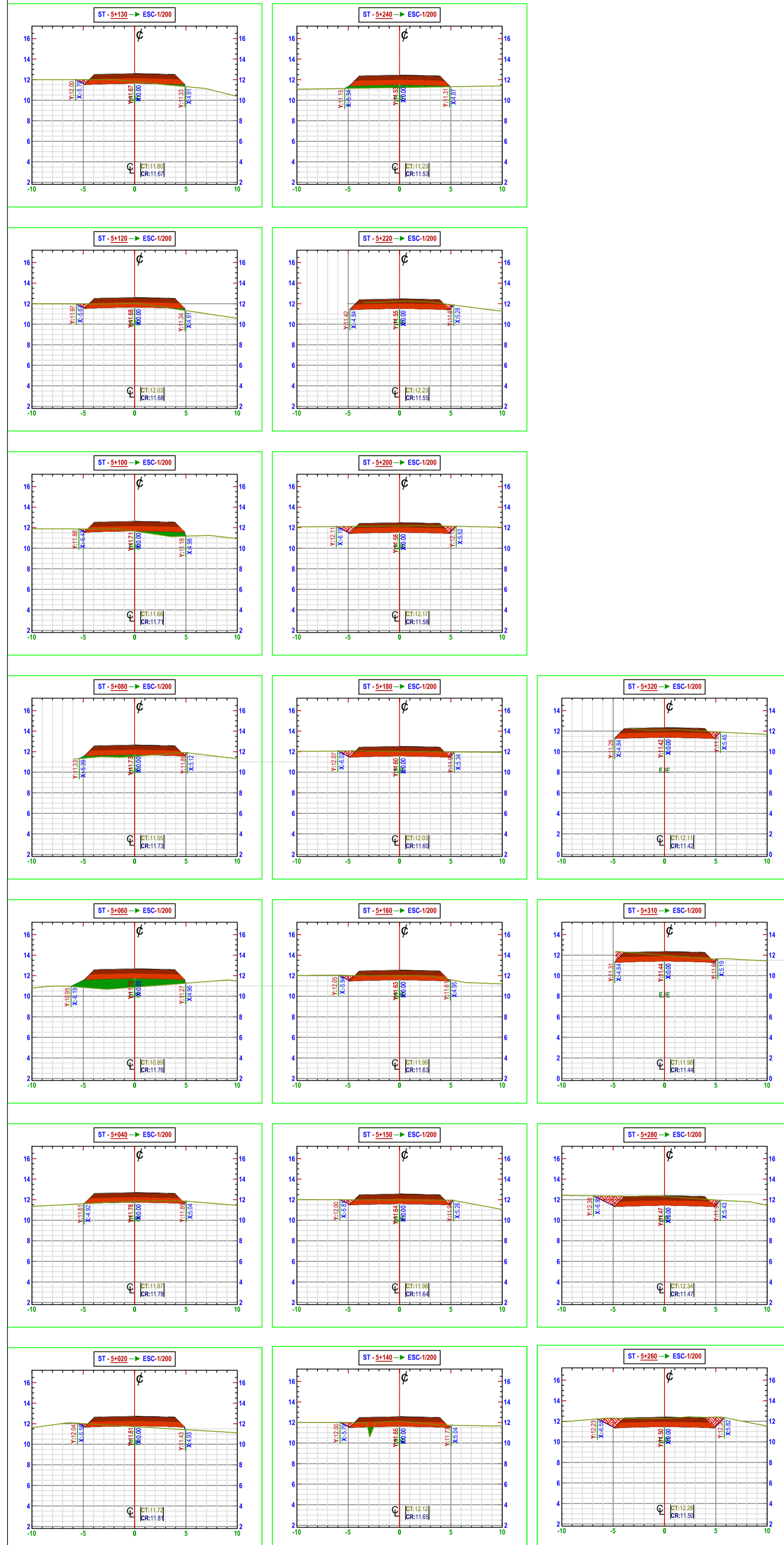
Nº	DESCRIPCIÓN
01	Mg. Ing. Robert Edinson Suclupe Sandoval
02	Dr. Ing. Omar Coronado Zuloeta
03	Mg. Ing. Marlon Robert Cubas Armas

DESCRIPCIÓN DEL PLANO
 SECCION TÍPICA
 km 4+140 - km 5+000

ESCALA:
 1/2000

FECHA:
 JULIO 2022

LAMINA N° :
 SC-05



TESIS:
 Diseño de infraestructura vial, para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito José Leonardo Ortiz, Lambayeque 2021.

UBICACIÓN:
 Región: Lambayeque
 Provincia: Lambayeque
 Distrito: José Leonardo Ortiz
 Localidad: Lambayeque

ALUMNO(S):
 Poquioma Zea Kevin David

ASESOR(S):
 Mg. Ing. Marlon Robert Cubas Armas

JURADOS	
Nº	DESCRIPCIÓN
01	Mg. Ing. Robert Edinson Suclupe Sandoval
02	Dr. Ing. Omar Coronado Zuloeta
03	Mg. Ing. Marlon Robert Cubas Armas
04	

DESCRIPCIÓN DEL PLANO
 SECCION TIPICA
 km 5+130 - km 5+323.4

ESCALA:
 1/2000

FECHA:
 JULIO 2022

LAMINA N° :
 SC-06

LEYENDA	
	UBICACION DE OBRA
	CIUDAD - DISTRITO
	BOTADERO MUNICIPAL
	FUENTE DE AGUA
	CANTERA DE AGREGADO

FUENTE DE AGUA : RIO CHANCAY	
UBICACION	KM: 6+720 de la Obra
ACCESO	Intercepta la via de acceso a San Jose
PERIODO DE EXPLOTACION	Todo el año previa coordinacion con la Administracion local del Agua del Valle de Chancay.

FUENTE DE AGUA : CANAL "PULEN"	
UBICACION	KM: 8+350 de la Obra
ACCESO	Intercepta la via de acceso a San Jose
PERIODO DE EXPLOTACION	Todo el año previa coordinacion con la Administracion local del Agua del Valle de Chancay.

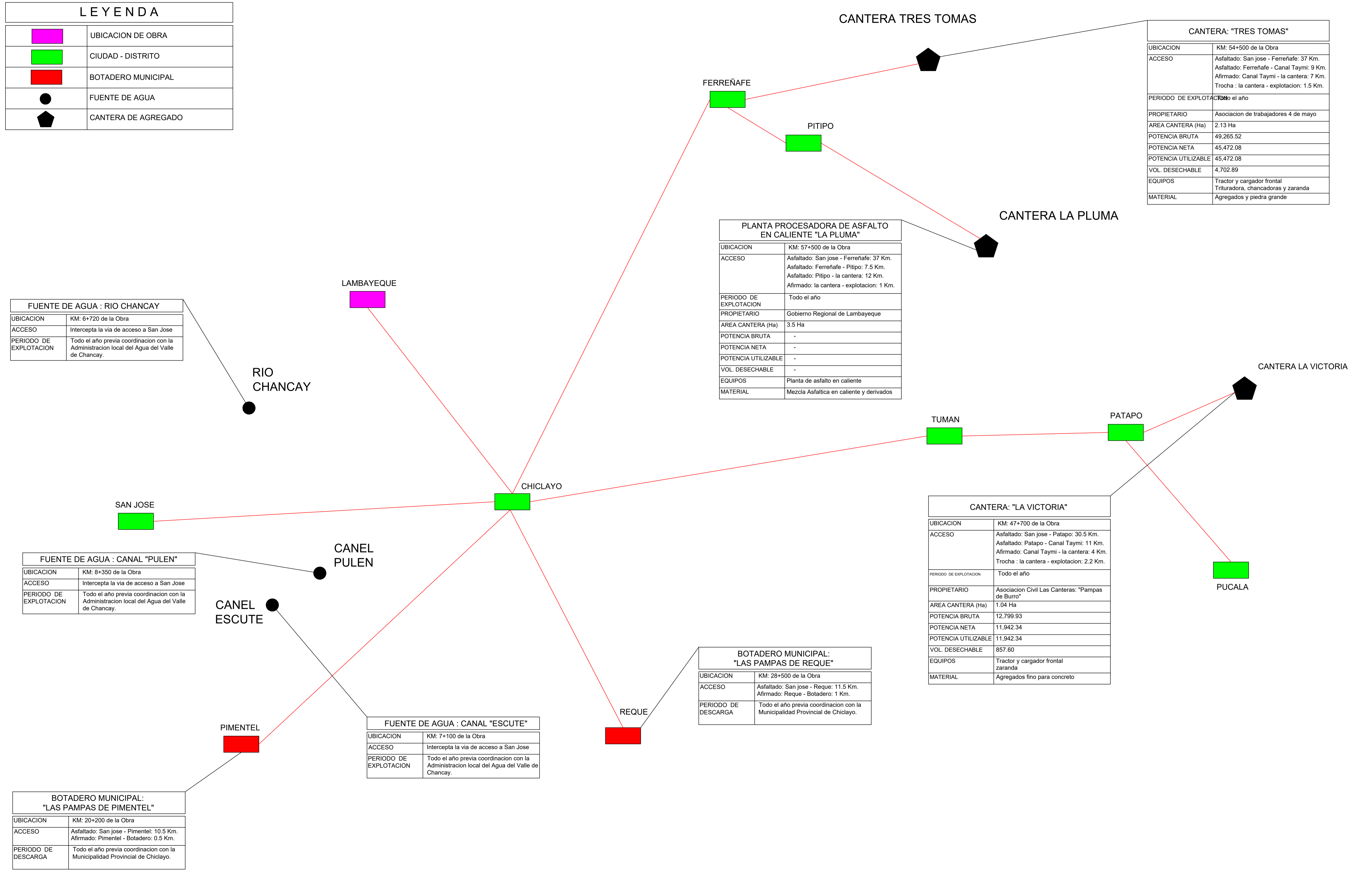
FUENTE DE AGUA : CANAL "ESCUTE"	
UBICACION	KM: 7+100 de la Obra
ACCESO	Intercepta la via de acceso a San Jose
PERIODO DE EXPLOTACION	Todo el año previa coordinacion con la Administracion local del Agua del Valle de Chancay.

BOTADERO MUNICIPAL: "LAS PAMPAS DE PIMENTEL"	
UBICACION	KM: 20+200 de la Obra
ACCESO	Asfaltado: San Jose - Pimentel: 10.5 Km. Afirmado: Pimentel - Botadero: 0.5 Km.
PERIODO DE DESCARGA	Todo el año previa coordinacion con la Municipalidad Provincial de Chiclayo.

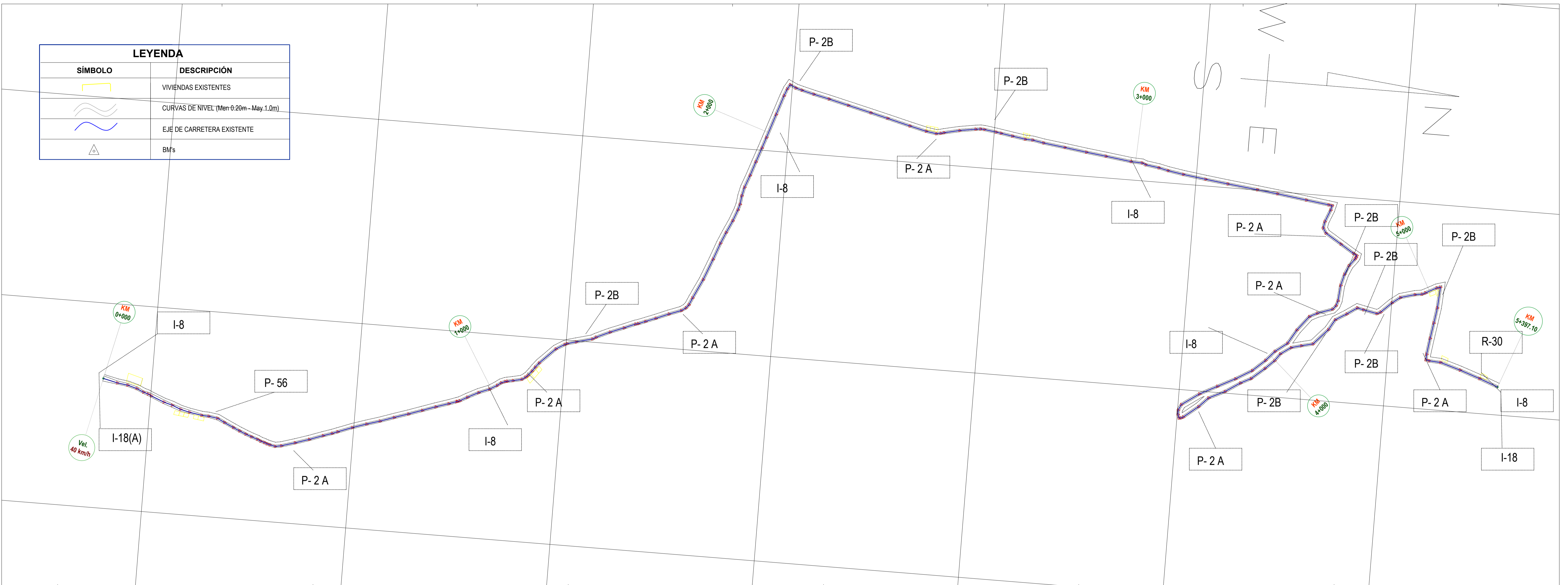
PLANTA PROCESADORA DE ASFALTO EN CALIENTE "LA PLUMA"	
UBICACION	KM: 57+500 de la Obra
ACCESO	Asfaltado: San Jose - Ferreñafe: 37 Km. Asfaltado: Ferreñafe - Pitipo: 7.5 Km. Asfaltado: Pitipo - la cantera: 12 Km. Afirmado: la cantera - explotacion: 1 Km.
PERIODO DE EXPLOTACION	Todo el año
PROPIETARIO	Gobierno Regional de Lambayeque
AREA CANTERA (Ha)	3.5 Ha
POTENCIA BRUTA	-
POTENCIA NETA	-
POTENCIA UTILIZABLE	-
VOL. DESECHABLE	-
EQUIPOS	Planta de asfalto en caliente
MATERIAL	Mezcla Asfaltica en caliente y derivados

CANTERA: "LA VICTORIA"	
UBICACION	KM: 47+700 de la Obra
ACCESO	Asfaltado: San Jose - Patapo: 30.5 Km. Asfaltado: Patapo - Canal Taymi: 11 Km. Afirmado: Canal Taymi - la cantera: 4 Km. Trocha : la cantera - explotacion: 2.2 Km.
PERIODO DE EXPLOTACION	Todo el año
PROPIETARIO	Asociacion Civil Las Canteras: "Pampas de Burro"
AREA CANTERA (Ha)	1.04 Ha
POTENCIA BRUTA	12,799.93
POTENCIA NETA	11,942.34
POTENCIA UTILIZABLE	11,942.34
VOL. DESECHABLE	857.60
EQUIPOS	Tractor y cargador frontal zaranda
MATERIAL	Agregados fino para concreto

CANTERA: "TRES TOMAS"	
UBICACION	KM: 54+500 de la Obra
ACCESO	Asfaltado: San Jose - Ferreñafe: 37 Km. Asfaltado: Ferreñafe - Canal Taymi: 9 Km. Afirmado: Canal Taymi - la cantera: 7 Km. Trocha : la cantera - explotacion: 1.5 Km.
PERIODO DE EXPLOTACION	Todo el año
PROPIETARIO	Asociacion de trabajadores 4 de mayo
AREA CANTERA (Ha)	2.13 Ha
POTENCIA BRUTA	49,265.52
POTENCIA NETA	45,472.08
POTENCIA UTILIZABLE	45,472.08
VOL. DESECHABLE	4,702.89
EQUIPOS	Tractor y cargador frontal Trituradora, chancadoras y zaranda
MATERIAL	Agregados y piedra grande



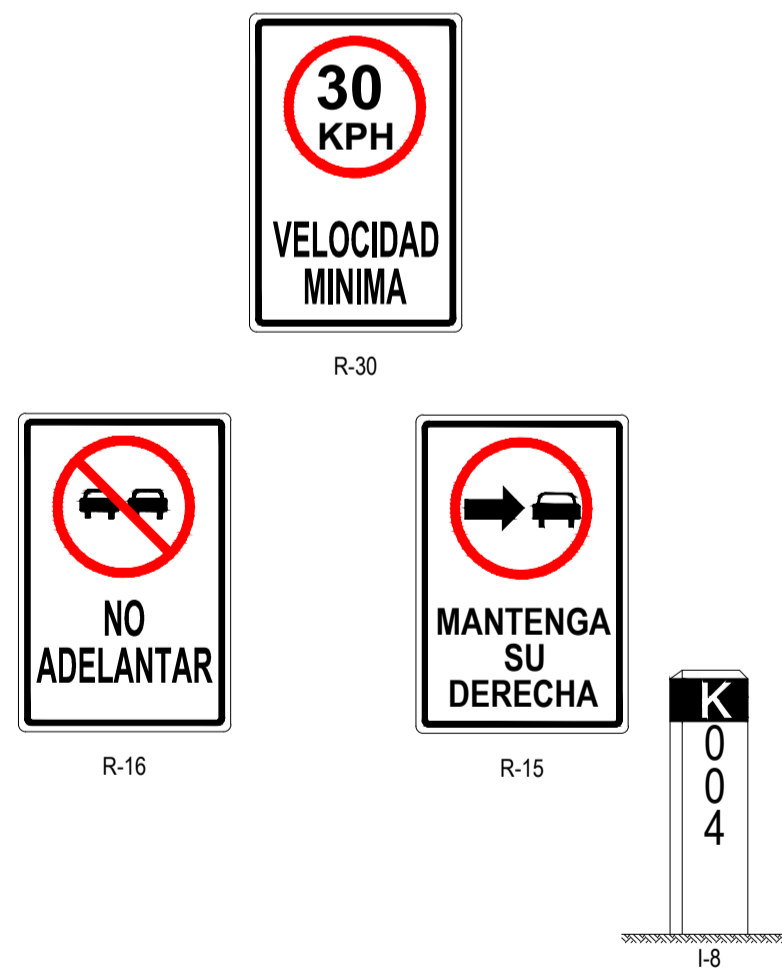
LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	VIVIENDAS EXISTENTES
	CURVAS DE NIVEL (Men 0.20m - May 1.0m)
	EJE DE CARRETERA EXISTENTE
	BM's



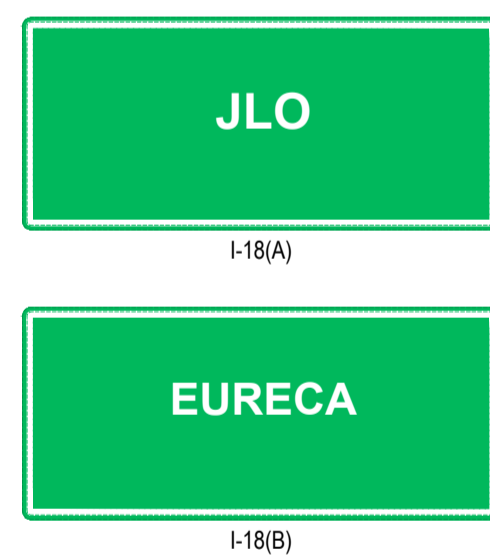
RELACIÓN DE SEÑALES PREVENTIVAS (S.P.)
0.60 x 0.60 ESCALA (S/E)



RELACIÓN DE SEÑALES REGLAMENTARIAS (S.R.)
0.90 x 0.60 ESCALA (S/E)



RELACIÓN DE SEÑALES INFORMATIVAS (S.I.)

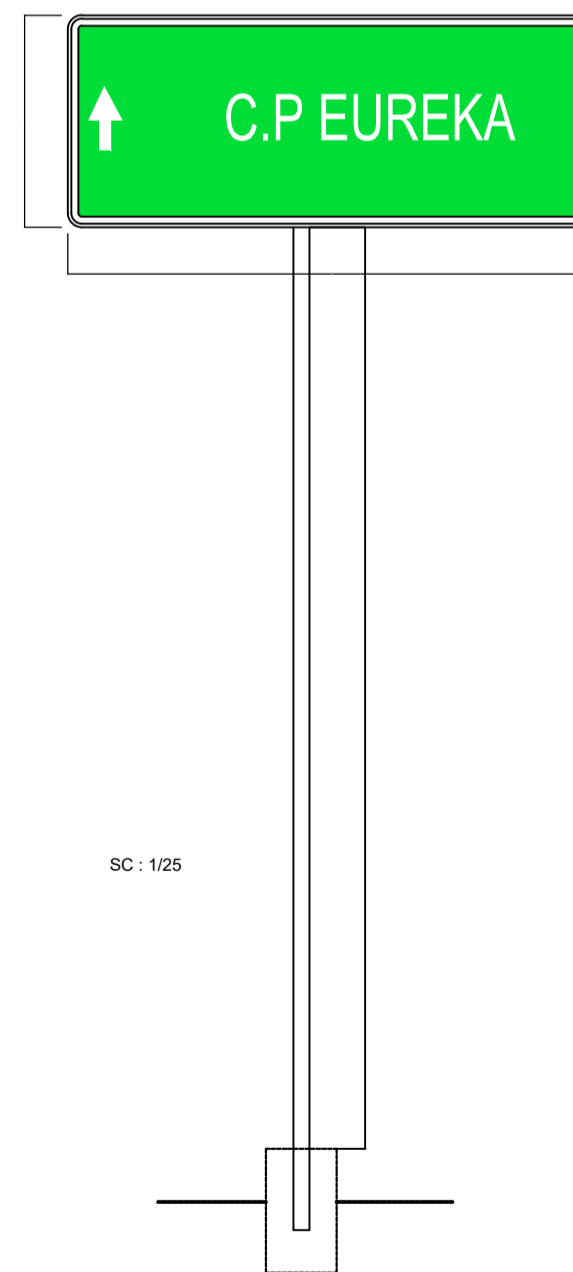


REGULADORA



SC : 1/25

INFORMATIVA
I-18

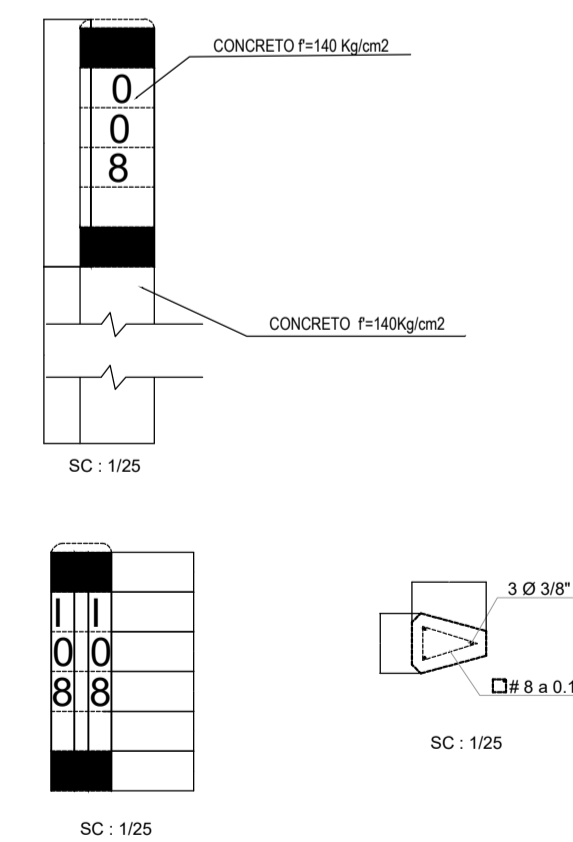


SC : 1/25

627500.0000

CONCRETO: f'c=140 Kg/cm²
 ARMADURA: ACERO DE REFUERZO 3 Ø 3/8" ESTRIBOS DE ALAMBRE N°8 A 0.15 LON. 1.20 m
 INSCRIPCIÓN: EN BAJO RELIEVE DE 12 mm DE PROFUNDIDAD
 LOS POSTES SE PINTARON DE BLANCO CON BANDAS NEGRAS DE ACUERDO
 CON TRES MANOS DE PINTURA AL OLEO
 CIMENTACIÓN: CONCRETO f'c = 140 Kg/cm²

HITO KILOMETRICO



SC : 1/25

LEYENDA:

SEÑALES PREVENTIVAS (S.P.):
 P-2A : CURVA A LA DERECHA
 P-2B : CURVA A LA IZQUIERDA
 P-4A : CURVA Y CONTRACURVA (IZQUIERDA - DERECHA)
 P-4B : CURVA Y CONTRACURVA (DERECHA - IZQUIERDA)
 P-5-1 : CAMINO SINUOSO
 P-5-2A : CURVA EN U DERECHA
 P-5-2B : CURVA EN U IZQUIERDA
 P-31 : FIN DE PAVIMENTO
 P-34 : BADÉN
 P-40 : PUENTE
 P-48 : CRUCE DE PEATONES
 P-49 : ZONA ESCOLAR
 P-53 : CUIDADO ANIMALES EN LA VIA
 P-56 : ZONA URBANA

SEÑALES REGLAMENTARIAS (S.R.):
 R-15 : MANTENGA SU DERECHA
 R-30 : VELOCIDAD MÁXIMA
 R-16 : NO ADELANTAR

SEÑALES INFORMATIVAS (S.I.):
 I-5 : SEÑAL DE DESTINO
 I-8 : POSTES DE KILOMETRAJE
 I-18 : LOCALIZACIÓN

SEÑALES AMBIENTALES (S.A.):
 S.A.01 : NO ARROJE BASURA AL RIO
 S.A.02 : NO ARROJE BASURA A LA QUEBRADA
 S.A.03 : CONSERVE EL MEDIO AMBIENTE

TESIS:

Diseño de infraestructura vial, para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito José Leonardo Ortiz, Lambayeque 2021.

UBICACIÓN:

Región: Lambayeque
 Provincia: Lambayeque
 Distrito: Jose Leonardo Ortiz
 Localidad: Lambayeque

ALUMNO(S):

Poquioma Zea Kevin David

ASESOR

Mgr. Ing. Cubas Armas Marlon

APROBO

JURADO

N°	Nombre
01	Mg. Ing. Robert Edinson Suclupe Sandoval
02	Dr. Ing. Omar Coronado Zuloeta
03	Mg. Ing. Marlon Robert Cubas Armas

DESCRIPCION

PLANO DE SEÑALIZACION

ESCALA

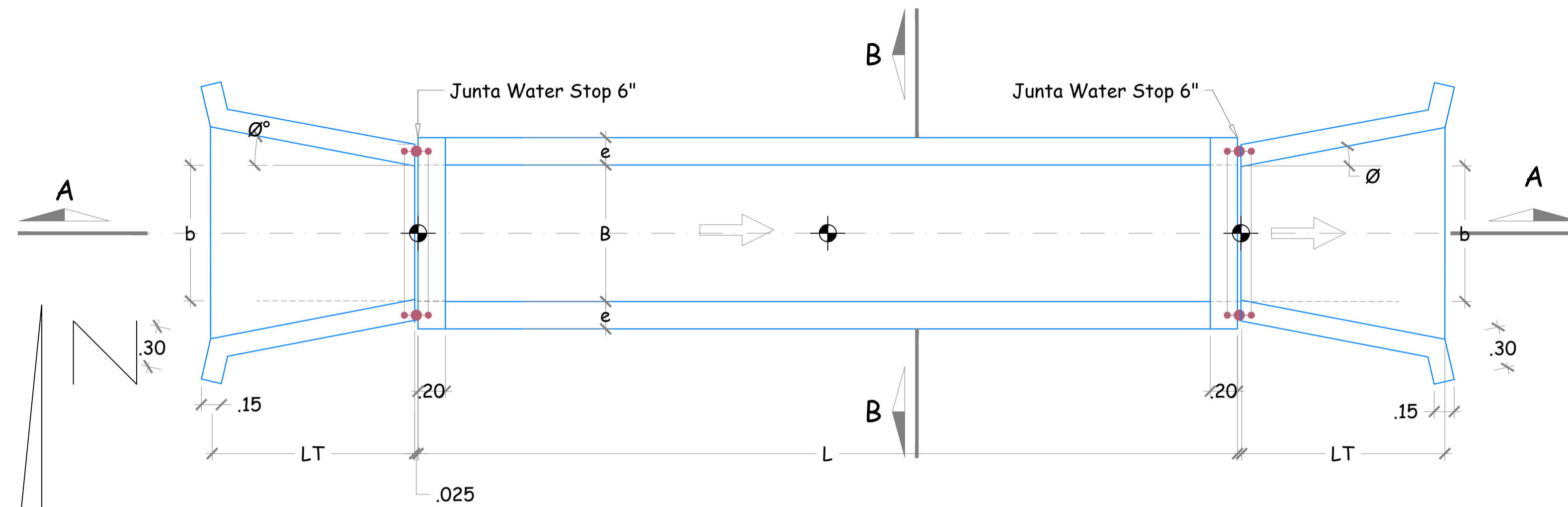
1/5500
 FECHA
 JULIO

LAMINA N°

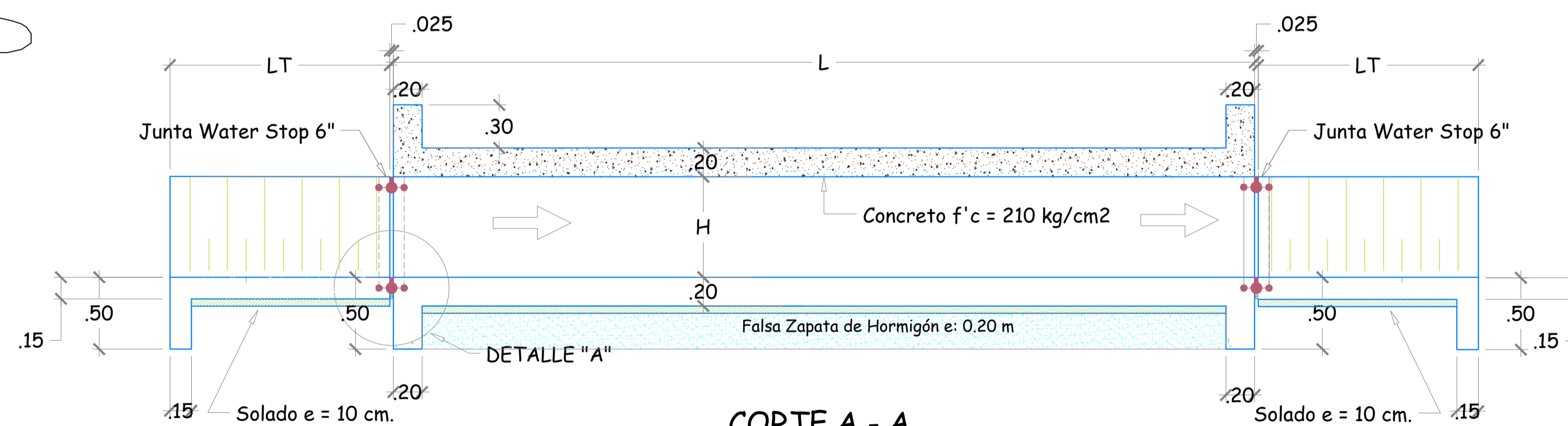
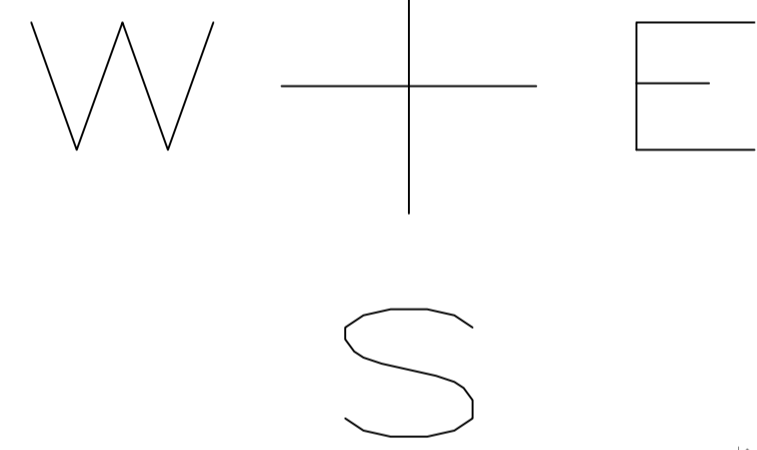
SV-01

DIMENSIONES BÁSICAS ALCANTARILLA TIPO MARCO

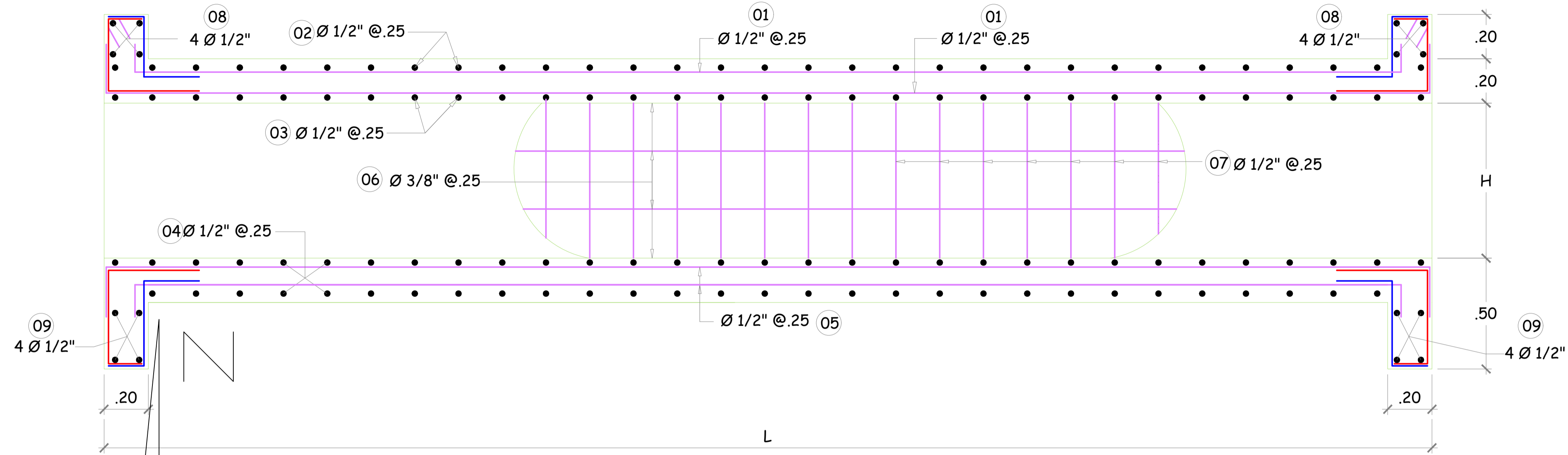
MEDIDAS BÁSICAS ALCANTARILLA TIPO MARCO								
UBICACIÓN	NºALC.	B (m)	e (m)	L (m)	Lt (m)	H (m)	b (m)	Ø
3+030	A1	0.80	0.20	5.00	0.80	0.90	0.80	36.8699
3+650	A2	0.80	0.20	6.00	0.80	0.90	0.80	36.8699



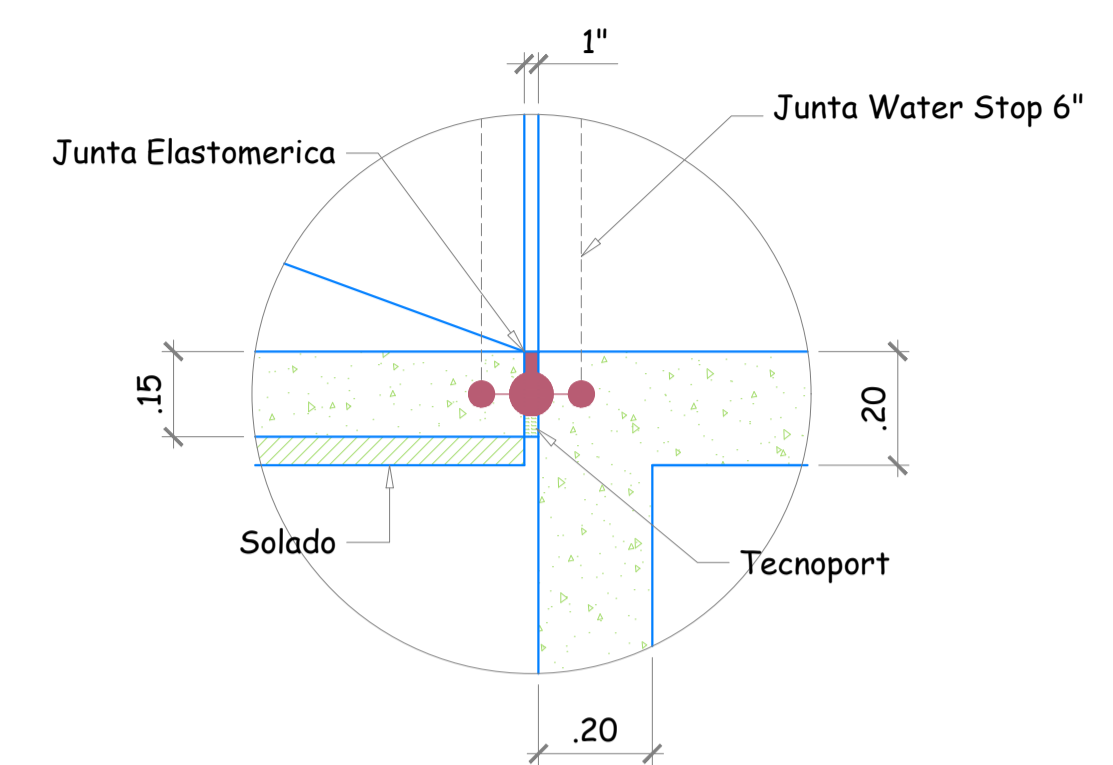
PLANTA - ALCANTARILLA
ESCALA 1 : 25



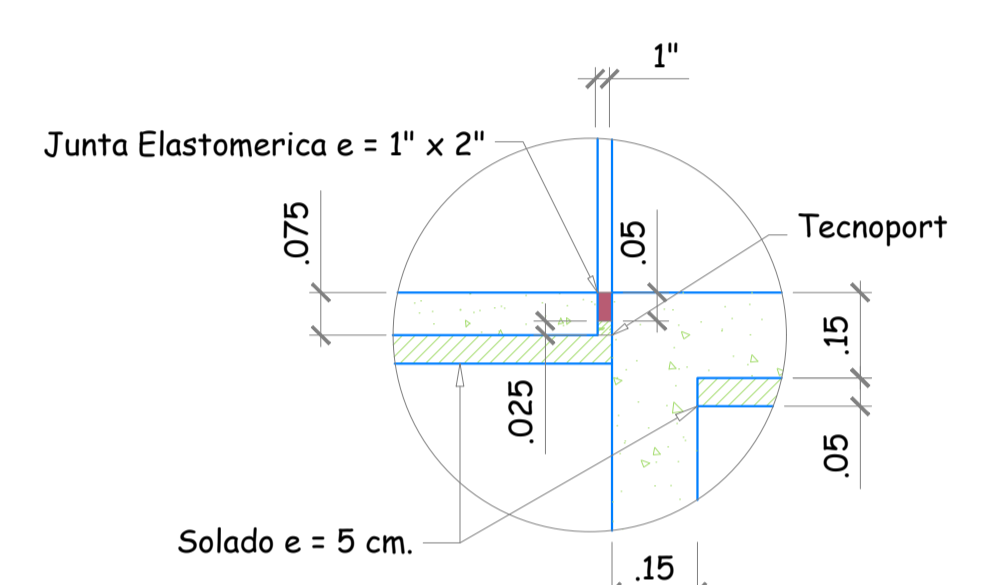
CORTE A - A
ESCALA 1 : 25



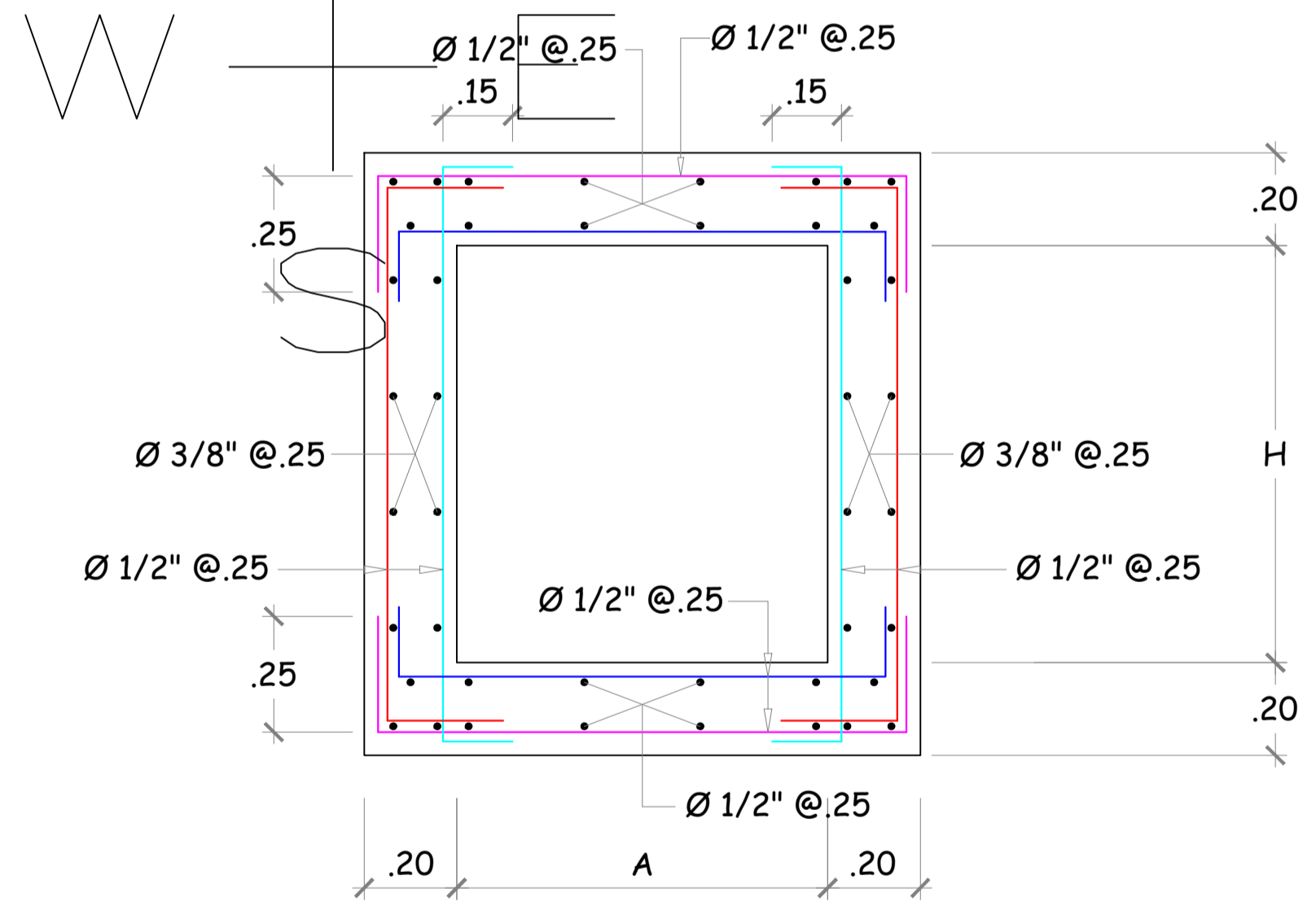
CORTE A - A
ESCALA 1 : 25



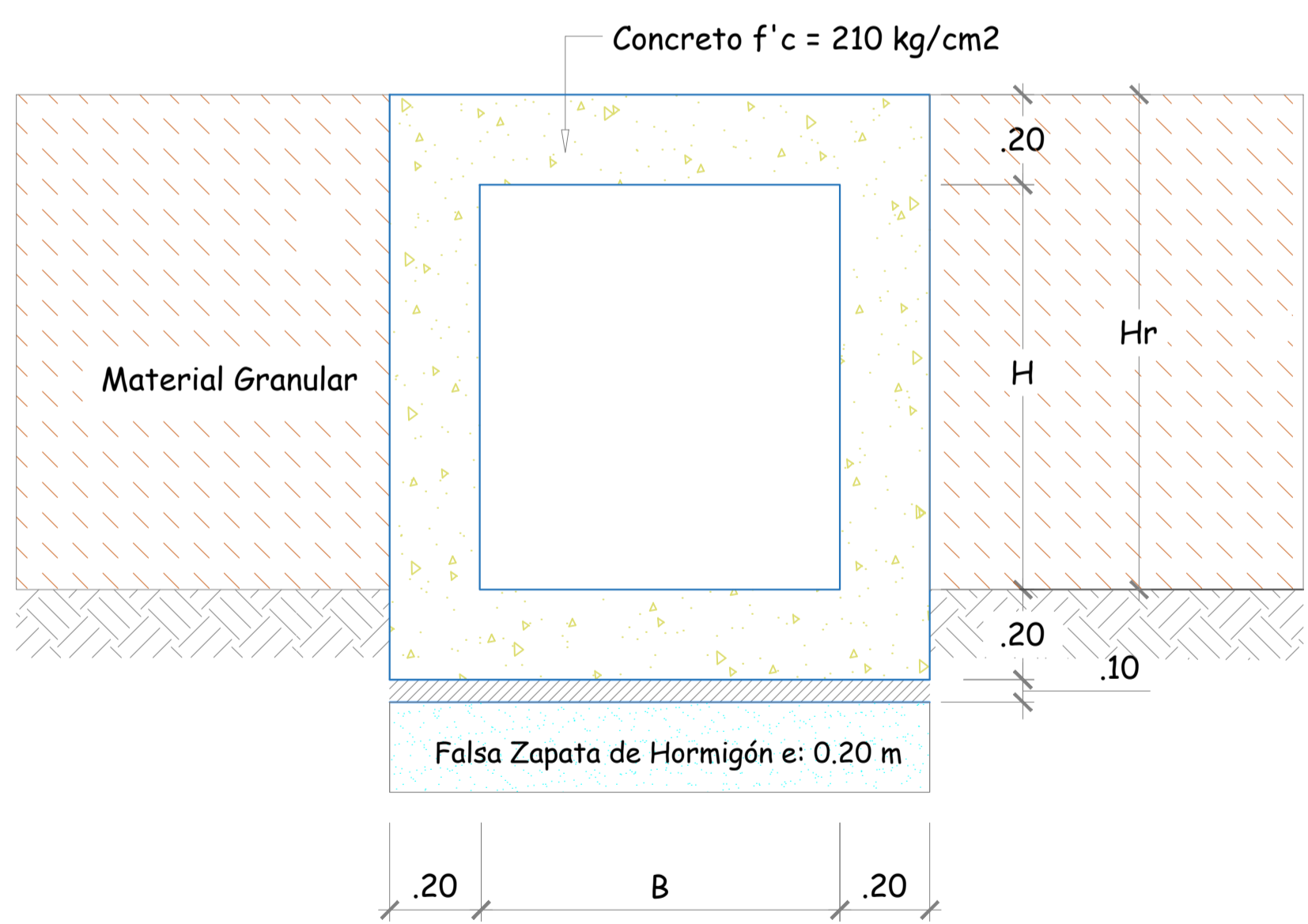
DETALLE "A"
ESCALA 1 / 25



DETALLE "B"
ESCALA 1 / 25



CORTE B - B
ESCALA 1 : 25



CORTE B - B
ESCALA 1 : 25

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
1- En losas	Concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
2- Acero de Refuerzo	$Fy = 4200 \text{ Kg/cm}^2$
3- Recubrimiento de Loza	$= 5 \text{ cm}$
4- Longitud de desarrollo	$\begin{matrix} \text{Ø } 3/8'' , \text{Ø } 1/2'' , \text{Ø } 1/4'' = 25 \text{ cm} \\ \text{Ø } 5/8'' = 35 \text{ cm} \\ \text{Ø } 1'' , \text{Ø } 3/4'' = 45 \text{ cm} \end{matrix}$
5- Longitud de Empalme	$\text{Ø } 3/8'' , \text{Ø } 1/2'' , \text{Ø } 1/4'' = 50 \text{ cm}$
6- Desencofrado en fondo de losas	21 días



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 para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, Distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021", cuyo autor es POQUIOMA ZEA KEVIN DAVID, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 17.00%, 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 21:48:35

Código documento Trilce: TRI - 0327267