FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720), Chepén, La Libertad

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero civil

AUTORES:

Coello Berrú, Luis Alberto (ORCID: 0000-0001-6021-8982)

Yen Rucoba, Jorge Luis (ORCID: 0000-0002-6115-1369)

ASESOR:

Mg. Benites Chero, Julio Cesar (ORCID: 0000-0002-6482-0505)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de infraestructura vial

CHICLAYO, PERÚ
2020

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mi Mamá María Berrú, mi Mamá Elena Ynope, familiares cercanos y amigos, por haberme apoyado incondicionalmente en cada uno de mis pasos y enseñarme buenos valores, con sus consejos pude llegar a cumplir mis metas y objetivos.

Luis Coello

Dedico esta tesis a mis padres Jorge y Layne que siempre me apoyaron y estuvieron siempre alentándome, a mis amigos por siempre ayudarme en los momentos más difíciles, y a mi enamorada Ana que estuvo de manera incondicional motivándome; a todas estas personas, les dedico este proyecto que es el resultado de mis años de estudio y mi sacrificio constante.

Jorge Yen

AGRADECIMIENTO

A Dios, a mi familia por su ayuda y siempre confiar en mi para lograr mis metas propuestas, a todas mis amistades que fueron participes de este proceso, ya sea de manera directa o indirecta, fueron ustedes responsables de realizar su pequeño aporte, que el día de hoy se vería reflejado en la culminación de mi paso por la universidad. Un agradecimiento especial a mi papá Luis Coello Ynope y a mi tía Hilda Coello Ynope por siempre apoyarme desde muy pequeño en mis estudios y querer lo mejor para mí.

Luis Coello

Agradezco a Dios por darme salud y vida para el desarrollo de nuestra investigación, a mis padres porque sin su dedicación esto no sería posible, a mis asesores que nos dieron apoyo constante. A todos ellos estoy profundamente agradecido porque han sido parte importante en esta etapa de mi vida.

Jorge yen

Índice de Contenidos

Carátula i
Dedicatoria ii
Agradecimiento iii
Índice de contenidos iv
Índice de tablas v
Índice de gráficos y figuras vi
Resumen vii
Abstract viii
I. INTRODUCCIÓN 1
II. MARCO TEÓRICO 4
III. METODOLOGÍA 8
3.1. Tipo y diseño de investigación 8
3.2. Variables y operacionalización 8
3.3. Población, muestra y muestreo 8
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos 8
3.5. Procedimientos 9
3.6. Método de análisis de datos 9
3.7. Aspectos éticos 10
IV. RESULTADOS 11
V. DISCUSIÓN 19
VI. CONCLUSIONES 22
VII. RECOMENDACIONES 24
REFERENCIAS 25
ANEXOS 25

Índice de tablas

Tabla 1: Técnicas de instrumentos de recolección…..…09
Tabla 2: Ubicación geográfica…..…11
Tabla 3: Acceso a la zona….…12
Tabla 4: Coordenadas UTM referencia….…12
Tabla 5: Superficie total.....…13
Tabla 6: Diseño geométrico en planta ….…13
Tabla 7: Diseño geométrico perfil ….…14
Tabla 8: Resultados del índice medio diario anual…..…14
Tabla 9: Resultados de calicatas.....…15
Tabla 10: Cálculo de espesores de la capa ….…17
Tabla 11: Rangos de viabilidad ambiental…..…18

Índice de figuras

Figura 1: Tabla de operacionalización de variables…..……13

RESUMEN

Esta tesis tiene como objetivo, diseñar la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular de los caseríos Ugás y nuevo horizonte, Chepén, La Libertad, se efectuará con el fin de realizar los estudios básicos de la ingeniería, la transitabilidad vial, las características principales del tránsito, sus aspectos sociales y ambientales, costos y presupuestos, todo guiándose con las normas actuales como el diseño geométrico 2018. Para esto se realizó un tipo de investigación descriptiva no experimental; utilizando softwares, el cual permitió un diseño geométrico en planta y perfil respetando los parámetros establecidos por el manual de carreteras, pudiendo obtener planos característicos de la carretera, secciones trasversales, movimiento de tierras: corte y relleno, tiempo total del proyecto, su respectivo presupuesto y anexada todas las memorias de cálculo correspondiente.

Palabras claves: Diseño Geométrico, transitabilidad vehicular, Norma.

ABSTRACT

his thesis aims to design the road infrastructure to improve the vehicular traffic of the Ugás and New Horizon, Chepén, La Libertad villages, it will be carried out in order to carry out the basic studies of engineering, road traffic, the main characteristics of the traffic, its social and environmental aspects, costs and budgets, all guided by current standards such as geometric design 2018. For this, a type of non-experimental descriptive research was carried out; using software, which a geometric design in plan and profile respecting the parameters established by the road manual, being able to obtain characteristic plans of the road, cross sections, earthwork: cut and fill, total project time, its respective budget and annexed all the corresponding calculation memories.

Keywords: Geometric Design, vehicular traffic, Standard.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel internacional en primer lugar se realizó un análisis para poder obtener datos sobre la situación en que se encontraban las vías de circulación del país, por lo tanto, se decidió por un proyecto el cual abarco 26 distritos e incluyo obras de mejoramiento de los caminos, asimismo permitió que se crearan empleos para aproximadamente 50 000 personas, los cuales el 30% eran mujeres pobres. Estos caminos han facilitado la asistencia de niños a la escuela, traslado de personas a los hospitales en caso de emergencia y el acceso de los agricultores y consumidores locales a los mercados. Después de un estudio los resultados arrojaron que este proyecto genero un 50% de reducción para mejorar la sostenibilidad en el transporte rural (Banco Mundial, 2016). De este modo, permitirá modernizar, mejorar la conectividad rural, centros poblados y otros territorios conjuntos, también ayudará a planificar un desarrollo territorial proyectando a mejorar el desarrollo sustentable y que se encuentre en perfecta sincronía con el ambiente.

A nivel nacional es importante agregar que la infraestructura vial en el Perú se caracterizó por su inferioridad en su cantidad y calidad, es así como las autoridades responsables no asumen un cargo consciente al no poner la atención debida, este problema es uno de los puntos principales para el óptimo desarrollo del país. Considerando el documento que señala el Comex Perú, comenta que tenemos una brecha de largo plazo más grande que se encuentra en el sector de transporte y específicamente en carreteras representa un 20% de la brecha total. Tras el índice de competitividad global del 2015-2016 elaborado por el foro económico mundial, esto demuestra la calidad de las carreteras, y nuestro país disminuyo del puesto 92 al 111(Gestión, 2016). Entonces la problemática de la infraestructura vial en el país es la falta de compromiso de las entidades encargadas de supervisar y las de ejecutar, al padecer de estas características no se podrá llegar al óptimo desarrollo, teniendo en cuenta que la infraestructura vial es vital para el avance del país.

A nivel local se puede señalar que los distintos caseríos del distrito de Pueblo Nuevo tuvieron problemas en movilización y esto se debió al impacto en la calidad en cuanto infraestructura vial, lo cual representa una dificultad a su población al momento de

desplazarse hacia los demás distritos como también para desarrollarse en sus actividades productivas. En los últimos años los caseríos: Ugás, Alto San Ildefonso, Buenos aires y Nuevo horizonte, han tenido un incremento considerable en sus actividades agrícolas, por lo cual significa un aumento en tránsito vehicular. Todo destino de la producción agrícola se distribuye, la mayoría con un 96% hacia lima y el 4% para consumo interno. Por ende, es más que evidente que el mal estado de esta carretera afecta la actividad agrícola, actividad económica y social, para cada uno de los pobladores de cada uno de los caseríos mencionados (Velásquez, 2018). Además, si optimizamos el acceso a través de una carretera pavimentada significaría un mejoramiento en la transitabilidad para poder desplazarse de una localidad a otra con mayor facilidad y rapidez, ya sea para el comercio interno, abastecimiento de alimentos y de productos de primera necesidad, así como facilitar el desplazamiento de los servicios de salud, seguridad ciudadana y de la baja policía. Según nuestro planteamiento del problema: ¿En qué medida un correcto Diseño de Infraestructura Vial mejorará la transitabilidad entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+072), Chepén, La Libertad?

Este proyecto de investigación se realizará en la localidad del distrito de Pueblo Nuevo, provincia de Chepén, departamento de la Libertad. Dicho proyecto es de gran importancia porque por mucho tiempo este tramo de carretera ha sido y es usado por los pobladores de la zona y transitado por diversos tipos de vehículos de transporte, ya sea de personal de trabajo, transporte particular como también vehículos de transporte de carga de productos de primera necesidad, de maquinaria pesada y agrícola. Por este motivo esta carretera representa una de las vías de transporte más importantes de la zona y que merece ser optimizada estructuralmente para permitir un mejor flujo de vehículos, personas y productos.

La finalidad de este proyecto es la creación de un Diseño de Infraestructura Vial con una longitud de tramo de 12+720 km que empieza en el caserío de Ugás del distrito de Pueblo Nuevo y termina en el caserío de Nuevo Horizonte del distrito de Pueblo Nuevo, conectando a lo largo de su recorrido con los caseríos de El Alto Perú y Buenos Aires; el diseño de la infraestructura vial se realizará teniendo en cuenta las especificaciones técnicas actualizadas en el Manual de Carreteras Diseño

Geométrico – 2018 (DG-2018), así como también la realización de los estudios de: transito, topográficos, hidrológico, mecánica de suelo e impacto ambiental. Esto permitirá reducir la contaminación por el polvo y la tierra, brindará mayor seguridad al transporte de personal de trabajo hacia las zonas agrícolas, así como también ayudará a un desplazamiento más eficiente en caso de alguna emergencia médica. La realización de la infraestructura vial ayudará a reducir el tiempo de viaje en vehículos de cualquier tipo y uso, se estará reduciendo el consumo de combustibles, lo cual represente un ahorro económico, así como también en gastos de mantenimiento vehicular.

El objetivo general es diseñar la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720), Chepén, La Libertad año 2020. Los objetivos específicos son:

1.Definir el estudio preliminar del tramo Ugás – Nuevo Horizonte.

2.Realizar los estudios básicos del diseño como: transito, topografía, hidrología, mecánica de suelos y declaración de impacto ambiental.

3.Presentar el diseño geométrico de la cantera según la normativa del ministerio de transportes y comunicaciones.

4.Formular el diseño de pavimento flexible, costos y presupuestos a nivel de un expediente técnico.

5.Proponer un plan de operación y mantenimiento en la carretera Ugáz y Nuevo Horizonte.

Como hipótesis tenemos que si diseñamos la infraestructura vial entonces se mejorará la transitabilidad entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (KM 0+000 al KM 12+720), Chepén, La Libertad.

II. MARCO TEÓRICO

Velásquez (2018) El autor nos indica que hará un diseño que permita mejorar la carretera en el tramo Santa Rosa, buenos aires, nuevo horizonte en la provincia de Chepén. La vía actual que tienen los distritos de Santa Rosa y Nuevo horizonte contiene una pequeña y delgada capa con material (e=4”). Además, Debido a que la vía se encuentra deteriorada genera que los pobladores rurales les dificulten el traslado de sus productos, lo cual les cuesta un incremento de tiempo y un elevado costo, donde el agricultor es el más perjudicado dado que los precios fijados en su mercancía no igualan al aumento del costo en conclusión les ocasionan daños y no obtienen un nivel óptimo de vida.

García (2018) El autor cree pertinente hablar sobre los criterios ambientales, social y económicos que genera la inversión en una red vial en el país de Costa Rica. Se concluye que el gobierno hizo una buena inversión en el sector vial de dicho país, lo cual represento un mejor progreso y desarrollo en el ámbito socioeconómico, esto permitió que los gastos del combustible y del mantenimiento en los vehículos disminuyeran en un mayor porcentaje, esto genero un óptimo progreso y la población se sintió conforme con la mejoría.

Fernández (2019) El autor nos explica porque es adecuado un mejoramiento en una infraestructura vial, en el distrito de Tarapoto. Es fundamental tomar la importancia debida al suelo, tras su evaluación y estudio podemos entender sus características físicas y comportamiento mecánico, además podemos ver qué tipos de materiales se utilizan para el proceso constructivo. La característica básica de la infraestructura vial es que se encarga de favorecer el tránsito en las vías, lo preocupante que todavía existe en la actualidad es que encontramos vías en deterioro y muchas de ellas sin pavimentar, en el peor de los casos un deterioro absoluto a causa de no haberse realizado un buen estudio de suelos o no se emplearon los bueno materiales correspondientes para su elaboración, con ello se suma los hundimientos, fisuras, falta de mantenimiento y grietas, las cuales se consideran un máximo riesgo para todas las personas que quieran utilizar las vías.

Rojas (2016) “desarrollo vial en Colombia y el impacto de las vías de cuarta generación”. Esta investigación se vaso específicamente en el desarrollo vial, se centró en las zonas fronterizas para que permita un mejor acceso, una mejor interconectividad en las zonas de mayor consumo y producción, el efecto que se busca al mejorar las vías es de proporcionar un mejor traslado, se llegó a la conclusión que debido a la inauguración de las vías genero un cambio positivo a la economía del país, esto permitió que se puedan ejecutar actividades productivas a nivel nacional e internacional, Colombia se convirtió en un país con la capacidad de hacer frente a muchos mercados, debido a la adaptación de los comerciantes .

Guerrero (2017) Nos indica las ventajas de diseñar una carretera en el distrito de Santiago de Chuco, departamento de la Libertad. Principalmente se basa en las fallas que ocurren al diseñar las carreteras, el objetivo principal es buscar una buena conectividad, la construcción de la infraestructura vial será la que permitirá generar empleo a más personas y esto será para mejorar el comercio de Santiago de Chuco. En conclusión, podemos decir que la infraestructura vial se encuentra en un pésimo estado y por lo cual requiere construcción de infraestructura vial para mejor el transporte y el comercio.

Calles (2016) El autor habla sobre la conservación vial rural el cual permitirá un mejor desarrollo y perpetuará una mejor vía. Explica que durante mucho tiempo se consideró fundamental construir caminos con un presupuesto asignado, pero debido a la ineficiencia de los organismos encargados que preferían construir nuevos a mantener en constante mantenimiento las vías construidas, ahora en la actualidad se ha considerado como rol principal el cuidado y mantenimiento para la conservación de los caminos. Se ha podido ver que los organismos encargados no asumen una responsabilidad correcta, al no velar por un correcto funcionamiento de la infraestructura vial.

Deza (2018) Nos indica el diseño del mejoramiento de la carretera en caseríos que pertenecen al departamento de la Libertad. Nos dice que actualmente la condición de la vía no es la adecuada para la transitabilidad vehicular debido a que no cumple con los parámetros al momento del diseño. La carretera se encuentra con algunos tramos muy anchos y otros con tramos muy cortos, causando que los vehículos no puedan transitar correctamente y por ende estén más propensos a accidentes. Nos comenta que Huaso es un distrito activamente agrícola, pero la vía se encuentra muy deteriorada y genera una difícil exportación para todos sus productos, además esta carretera sufre más daños en épocas de lluvias y por los demás fenómenos de la naturaleza, por eso no cuentan con un buen transporte vehicular hacia los demás distritos.

Farfán (2016) “Estudio para el mejoramiento de la trocha carrozable tramo Yamón - Buenos Aires - Tierra Prometida - Distrito de Yamón - Provincia de Utcubamba - Departamento de Amazonas” Nos comenta que durante la primera parte del proyecto al hablar de la trocha carrozable, viene su diseño por lo cual se estableció que se tiene que aplicar en función de lo accidentada que puede ser el lugar con respecto a las elevaciones, para poder construir con respecto a lo encontrado en el manual de carreteras.

Cassana (2016) El autor indica sobre un análisis y evaluación sobre el mantenimiento tras una conservación vial. Lo fundamental en toda la investigación es ver el mantenimiento y verificar de acuerdo al manual de carreteras, observar la capa de rodadura en todo el lugar. A través del estudio en el campo se verifico que se necesita un estudio más profundo de la capa de rodadura y aplicar ensayos correspondientes según la capacidad del terreno dependiendo al diseño geométrico-2018.

Córdoba (2018) Nos explica sobre los pasos para diseñar una infraestructura vial que permita un mejoramiento en la transitabilidad en el departamento de San Martín. Nos comenta el autor que esta infraestructura permite el desarrollo de actividades sociales. Dependiendo de su correcta disposición depende el bienestar de las personas, la capacidad de desempeñarse en sus actividades cotidianas. Permitiendo un

crecimiento acelerado en todas las actividades comerciales. En conclusión, lo que el autor nos busca decir, que la infraestructura vial es importante para todo tipo de actividades.

Suclupe (2019) Narra sobre el impacto que genera un diseño de infraestructura vial, mejorando la serviciabilidad para los vehículos y peatones en el departamento de Lambayeque. El autor nos comenta que esta carretera se encuentra en estado deteriorado en toda su longitud y que no sirve ni un buen mantenimiento para que tenga un correcto funcionamiento, debido a la presencia de ondulaciones y precipitaciones los vehículos no pueden transitar a una velocidad que exceda los 30 Km/h, es por eso que el autor busca realizar un diseño definitivo en este tramo.

Rojas (2019) Nos habla sobre su trabajo de diseño de infraestructura vial para los diferentes distritos en el departamento de Cajamarca. El autor nos explica de manera concisa que no se encontró ni se evidenció caminos vecinales y esto conlleva que no sea un lugar tan transitable, además no se genera un buen ingreso económico, bajo nivel de visitas de turistas, también la gente de la propia zona porque dificulta la comercialización de productos de primera calidad, por ende, presenta realmente una pérdida económica, y una disminución de transitabilidad a nivel de Región.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación:

Este proyecto será una investigación cuantitativa descriptiva no experimental.

3.2. Variables y operacionalización:

Las variables usadas en nuestra investigación son:

-**variables independientes:** Diseño de Infraestructura Vial.

-variable dependiente: Mejorar la Transitabilidad.

3.3. Población, muestra, muestreo:

Población: Está definida por los 12.720 km de la carretera del proyecto de estudio y toda el área que ocupa, que está conformada por el tramo UGÁS – NUEVO HORIZONTE.

Muestra y Muestreo: Son los centros poblados de: Ugás, Santa Rosa, Alto San Ildefonso, Buenos Aires y Nuevo Horizonte; por donde va a pasar la Infraestructura Vial de 12.72 km que los va a conectar. Todo esto se encuentra dentro del área de influencia de la carretera.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

- Técnicas de campo: son aquellas que nos van a permitir recolectar y registrar la información requerida para el proyecto, por ejemplo: NORMA TECNICA PERUANA, FICHAS DE CONTEO DE TRAFICO, ENTREVISTAS Y ENCUESTAS, FORMATOS DE LABORATORIO, INVESTIGACIONES.

- Técnicas de gabinete: las técnicas de gabinete son aquellas que nos van a permitir procesar y asimilar la información recolectada en campo, por ejemplo: FICHAS TEXTUALES, FICHAS BIBLIOGRAFICAS, FICHAS DE RESUMEN.

TABLA N°01: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – técnicas e instrumentos de recolección de datos, 2020.

TECNICAS	INSTRUMENTOS
ENCUESTA	Cuestionarios
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	**Equipos Topográficos:**
	Prismas
	Estación Total
	GPS
	Cámara Fotográfica
	Laptop
ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS	**Instrumentos de Análisis de Muestras de Suelos:**
	Bandejas
	Tamices
	Mazo de Goma
	Horno
	Probetas
	Formatos de Laboratorio de Mecánica de Suelos:
	Análisis Granulométrico
	Contenido de Humedad
	Limite Liquido y Plástico
	Ensayo de Próctor
	Ensayo de CBR

Fuente: Elaboración propia

3.5. Procedimientos:

Los datos recolectados para el proyecto serán procesados cumpliendo el orden de los objetivos anteriormente definidos, y que están de acorde a los parámetros establecidos por el Manual de Diseño Geométrico (DG-2018) brindado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

3.6. Método de análisis de datos:

Se utilizará el Método de Análisis Causal, el cual nos permitirá realizar una comparación de las causas y efectos que el proyecto va a tener sobre el área de influencia de la carretera. Para ello utilizaremos como medios de análisis, diferentes softwares técnicos como:

- Microsoft Excel
- Microsoft Word
- AutoCAD

- AutoCAD Civil 3D
- S10 Costos y Presupuestos
- MS Project

3.7. Aspectos éticos:

La información obtenida y que posteriormente será utilizada en el desarrollo del proyecto, es veraz, ya que los tesistas se comprometen a respetar dicha autenticidad de los datos obtenidos en campo y los análisis realizados en los laboratorios y en gabinete.

IV. RESULTADOS

4.1. Estudio preliminar:

Nos permite obtener información necesaria para poder configurar la poligonal base, esto facilitará elegir una ruta o línea base. Evaluando los siguientes aspectos:

TABLA N°02: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Ubicación geográfica, 2020.

Ubicación Geográfica	
Localidad:	Ugás – Nuevo Horizonte
Distrito:	Pueblo Nuevo
Provincia:	Chepén
Departamento:	La Libertad

Fuente: Elaboración propia

4.1.1. Accesibilidad:

El tramo de la carretera se encuentra ubicado en el distrito de Pueblo Nuevo, Provincia de Chepén, departamento de La Libertad. Se accede desde Chiclayo por la carretera Panamericana Norte/Carretera 1N con una distancia de 76.3km aproximadamente, un tiempo de viaje de 1 hora y 22 min; luego se toma la carretera Panamericana Norte/1N hasta Guadalupe tardando aproximadamente 12 min, a partir de ahí tomamos dirección oeste hacia la carretera Pueblo Nuevo por la ruta La Libertar 508. Finalmente llegamos al distrito de Pueblo Nuevo; desde este distrito hasta el caserío de Ugás donde inicia el tramo de nuestra carretera hay un recorrido de 5 min. Desde el inicio de nuestro tramo de carretera en Ugás (0+000 km) hasta el final de la misma en Nuevo Horizonte (12+720 km), el recorrido demora 35 min en movilidad y 2 horas y 50 min aproximadamente.

TABLA N°03: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Acceso a la zona, 2020.

TRAMO	TIPO DE VIA	DISTANCIA (Km)	VELOCIDAD PROMEDIO (Km/h)	TIEMPO (min)	TIEMPO (hora)
CHEPÉN – PUEBLO NUEVO	ASFALTADO	14.90	50	18.00	00:18:00
UGÁS – NUEVO HORIZONTE	TROCHA	12.72	40	20:00	00:20:00
TOTAL		27.62			00:38:00

Fuente: Elaboración propia

4.2. Topografía:

Gracias al levantamiento topográfico de la trocha carrozable pudimos conocer que el punto inicial está en el km 0+000 en el caserío de Ugás y su punto final en el km 12+720 en el caserío de Nuevo Horizonte. Se utilizó 26 BM, teniendo como resultado una cota mínima de 33.34 m.s.n.m y una cota máxima de 72.06 m.s.n.m. también nos permitió conocer que tenemos un terreno plano con pendientes de 2.10% a 8.00%.

TABLA N°04: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Coordenadas UTM referencia, 2020.

Coordenadas UTM de Referencia	Reconocimiento de Terreno a Proyectarse
Datum: WGS 84	Coordenada UTM inicial: • Norte: 9206643; Este: 661775
Proyección: UTM	
Sistema de Coordenadas: UTM-WGS 84 Datum	Coordenada UTM final: • Norte: 9209083; Este: 650761
Zone 17 South, Meter; Cent. Meridian 81d W.	
Zona UTM: 17	Total de kilómetros: • 12+720 Km
Cuadrícula: M	

Fuente: Elaboración propia

TABLA N°05: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Superficie total, 2020.

Superficie Total	
Área:	40’077,255 m^2
Perímetro:	31,070 m

Fuente: Elaboración propia

4.2.1. Trazo de la poligonal de la mejor ruta:

Esta referido a los centros poblados ubicados en ambos márgenes del eje de la carretera, así como también las zonas agrícolas.

FIGURA N°01: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12+720) – POLIGONAL DE LA CARRETETA, 2020.

Fuente: Google Earth.

4.2.1.1. Selección y fundamento de parámetros de diseño:

TABLA N°06: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – diseño geométrico en planta, 2020.

PARAMETROS DE DISEÑO					
N°	ESPECIFICACIONES	VALOR			NORMA DG-2018
1	Velocidad directriz	40 km/h	50 km/h	60 km/h	Tabla 204.01 (pg.101)
2	Distancia de visibilidad	30 km/h	45kh/h	50 km/h	Tabla 205.01 (pg.109)
3	Máxima 8.00%	35 kh/h	43 kh/h	50 km/h	Tabla 205.01 (pg.109)
4	Mínima 2.10%	35 kh/h	50 kh/h	85 km/h	Tabla 205.01 (pg.109)

Fuente: Elaboración propia

TABLA N°07: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Diseño geométrico perfil, 2020.

PARMETROS DE DISEÑO			
N°	ESPECIFICACIONES	VALOR	NORMA DG-2018
1	Pendiente	%	Tabla 303.01 (pg. 171)
2	Máxima	8.00	Plano tipo 1
3	Mínima	2.10	Plano tipo 1

Fuente: Elaboración propia

4.3. Ingeniería básica:

4.3.1. Índice medio diario anual (imda):

TABLA N°08: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Resultados del índice medio diario anual, 2020.

IMDS (Índice Medio Diario Semanal)	218 veh/día
Fe% (Factor de Corrección Estacional)	7.39%
r=% (Tasa de Crecimiento de Tránsito)	3.3%
n° años (Periodo de Diseño)	T=20 años
IMDA 2020 (Índice Medio Diario Anual)	229 veh/día
IMDA 2040	479 veh/día

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a nuestro conteo vehicular realizado el día 16 agosto del 2020 al 22 de agosto del 2020, donde se obtuvo 218 Veh/día, siendo este el Índice Medio Diario Semanal, lo cual clasifica a nuestro proyecto como “Carretera de Tercera Clase”. Después se realizó el cálculo del Índice Medio Diario Anual, este nos dio como resultado 229 Veh/día. Con este último dato, se realizó el cálculo final con una proyección de 20 años, obteniendo como resultado final 479 Veh/día.

4.4. Mecánica de suelos:

Granulometría: Se realizó dicho ensayo con la finalidad de obtener el tamaño de las partículas obtenidas del suelo, y su clasificación mediante AASHTO y SUCS.

.

TABLA N°09: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Resultados de calicatas, 2020

CALICATA	KILOMETRAJE (KM)	PROFUNDIDAD (m)	C.B.R. (100%)	ANALISIS GRANULOMETRICO		LIMITES ATTTERBERG			CLASIFICACION	
				Pasa 40	Pasa 200	LL	LP	IP	SUCS	AASHTO
C - 1	0+000	0.00 – 1.50	15.8	92.40	48.1	24	16	8	SC	A – 4 (3)
C - 2	0+500	0.00 – 1.50	15.2	95.00	45.0	23	16	7	SC	A – 4 (2)
C-3	1+000	0.00 – 1.50	18.1	53.8	25.3	N.P.	N.P	N.P.	SM	A –2- 4 (0)
C-4	1+500	0.00 – 1.50	18.0	55.9	27.3	N.P.	N.P	N.P.	SM	A –2- 4 (0)
C-5	2+000	0.00 – 1.50	17.2	57.9	31.2	N.P.	N.P	N.P.	SM	A –2- 4 (0)
C-6	2+500	0.00 – 1.50	14.9	63.4	28.5	28	22	6	SC-SM	A –2- 4 (0)
C-7	3+000	0.00 – 1.50	15.7	62.2	24.7	28	21	7	SC-SM	A –2- 4 (0)
C-8	3+500	0.00 – 1.50	16.1	61.40	26.3	27	21	6	SC-SM	A –2- 4 (0)
C-9	4+000	0.00 – 1.50	19.9	65.3	24.2	N.P.	N.P	N.P.	SM	A –2- 4 (0)
C-10	4+500	0.00 – 1.50	19.6	65.2	26.6	N.P.	N.P	N.P.	SM	A –2- 4 (0)
C-11	5+000	0.00 – 1.50	20.5	65.1	27.1	N.P.	N.P	N.P.	SM	A –2- 4 (0)
C-12	5+500	0.00 – 1.50	17.9	73.4	37.4	18	14	4	SC-SM	A – 4 (1)
C-13	6+000	0.00 – 1.50	16.4	72.7	36.3	19	15	4	SM	A –4 (0)

C-14	6+500	0.00 – 1.50	17.6	74.1	34.9	18	14	4.	SC-SM	A –2- 4 (0)
C-15	7+000	0.00 – 1.50	18.8	65.6	24.5	N.P.	N.P	N.P.	SM	A –2- 4 (0)
C-16	7+500	V0.00 – 1.50	18.7	66.2	25.5	N.P.	N.P	N.P.	SM	A –2- 4 (0)
C-17	8+000	0.00 – 1.50	17.8	64.1	22.3	N.P.	N.P	N.P.	SM	A –2- 4 (0)
C-18	8+500	0.00 – 1.50	20.9	52.6	21.1	18	14	4	SM	A –2- 4 (0)
C-19	9+000	0.00 – 1.50	20.3	53.0	20.8	17	14	3	SM	A –2- 4 (0)
C-20	9+500	0.00 – 1.50	20.0	53.2	23.3	18	14	4	SM	A –2- 4 (0)
C-21	10+000	V0.00 – 1.50	15.4	53.0	28.4	22	15	7	SC	A –2- 4 (0)
C-22	10+500	0.00 – 1.50	16.6	53.5	29.1	23	15	8	SC	A –2- 4 (0)
C-23	11+000	0.00 – 1.50	15.8	54.3	30.7	23	15	8	SC	A –2- 4 (0)
C-24	11+500	0.00 – 1.50	14.9	58.7	37.5	24	15	9	SC	A –4 (1)
C-25	12+000	0.00 – 1.50	15.8	58.5	34.3	23	15	8	SC	A –2- 4 (0)
C-26	12+500	0.00 – 1.50	15.8	59.9	32.3	22	15	7	SC-SM	A –2- 4 (0)

Fuente: elaboración propia

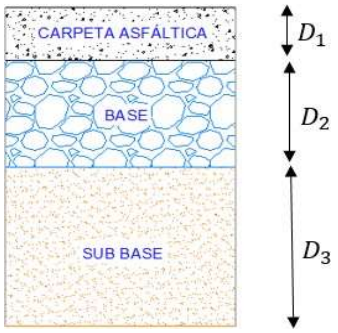
4.5. Diseño de pavimento:

Esta carretera tiene un terreno plano, donde atraviesa por zonas rurales y terrenos agrícolas. Según el diseño de pavimento realizado, se obtuvo:

TABLA N°10: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Cálculo de espesores de la capa, 2020.

SN REQUERIDO	SN CALCULADO	ESPESORES EN CM		
		D_1	D_2	D_3
1.87	3.34	10	15	20

Fuente: Elaboración propia



D1=10 cm

D2=15 cm

D3=20 cm

4.6. Seguridad y señalización:

Teniendo en cuenta las normas vigentes, el manual de carretera, equipos de control de tráfico de automóviles (Ministerio de transporte y Comunicaciones), son importantes para ver la seguridad de la vía. Los elementos de señalización y seguridad vial, son fundamentales para brindar a los usuarios un desempeño vial seguro y excelente.

4.7. Impacto ambiental:

Según nuestra matriz de Leopold el valor total de impacto ambiental es de -118 el cual es menor al -120(rango máximo permitido). En conclusión, nuestro proyecto es ambientalmente viable.

TABLA N°11: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Rangos de viabilidad ambiental, 2020.

VIABILIDAD AMBIENTAL	RANGO
VIABILIDAD DEL PROYECTO	≤ -120
PROYECTO NO VIABLE	≥ -120

Fuente: Elaboración propia

4.8. Costos y presupuestos:

El presupuesto total del proyecto:" Diseño de infraestructura vial para mejorar la transitabilidad entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720), Chepén, La libertad" es de: DIECINUEVE MILLONES SETECIENTOS CICUENTA Y SIETE MIL DOCIENTOS DIECISÉIS Y 46/100 SOLES.

4.9. Características de tránsito:

Las características de transito nos permite acceder a valores estimados de tráfico, para así calcular el volumen que debe soportar de todo el tránsito (vehículos livianos y vehículos pesados) y calcular su vida útil.

V. DISCUSIÓN

Velázquez Juan, nos indica en su proyecto “diseño que permita mejorar la carretera en el tramo Santa Rosa, buenos aires, nuevo horizonte en la provincia de Chepén”. Como objetivo comprobar el estado en que se encontraba la carretera.

Posteriormente el autor, habla sobre su metodología de diseño en la actual vía, la cual contiene una pequeña y delgada capa de material (e=4”). Debido a eso es que la vía se encuentra altamente deteriorada. Para este mejoramiento se necesitó el resultado de estudios de mecánica de suelos, conteo de vehículos (IMDA), con todos los datos se puede reconocer los diferentes factores de influencia.

Estoy de acuerdo con la investigación, debido a que la vía se encuentra deteriorada por la capa delgada, generando que los pobladores rurales les dificulten el traslado de sus productos, lo cual les cuesta un incremento de tiempo y un elevado costo, en conclusión, les ocasionan daños y no obtienen un nivel óptimo de vida.

Teniendo en cuenta que para el mejoramiento (diseño y cálculos) de la carretera es importante obtener los datos correspondientes de los diferentes estudios realizados.

García, nos comenta en su proyecto sobre “los criterios ambientales, social y económicos que genera la inversión en una red vial en el país de Costa Rica” para la elaboración de un estudio, tiene como objetivo mejorar la transitabilidad de la carretera proyectada.

Se concluye que el gobierno hizo una buena inversión en el sector vial de dicho país, lo cual represento un mejor progreso y desarrollo en el ámbito socioeconómico, esto permitió que los gastos del combustible y del mantenimiento en los vehículos disminuyeran en un mayor porcentaje, esto genero un óptimo progreso y la población se sintió conforme con la mejoría.

Estoy de acuerdo con la investigación, puesto que los estudios de impacto ambiental son más importantes a medida que pasa el tiempo, teniendo estudio de impacto ambiental y trabajando con la matriz de Leopold.

Fernández Cesar el autor nos explica porque es adecuado un “mejoramiento en una infraestructura vial, en el distrito de Tarapoto”. Es fundamental tomar la importancia debida al suelo, tras su evaluación y estudio podemos entender sus características físicas y comportamiento mecánico, además podemos ver qué tipos de materiales se utilizan para el proceso constructivo. de mantenimiento y grietas, las cuales se consideran un máximo riesgo para todas las personas que quieran utilizar las vías.

Estoy de acuerdo con la investigación puesto que, para el diseño estructural de pavimentos, evaluando todos los estudios en campo y oficina, podemos ver que no se ha construido una infraestructura.

Guerrero Nos indica las ventajas de “diseñar una carretera en el distrito de Santiago de Chuco, departamento de la Libertad”. Principalmente se basa en las fallas que ocurren al diseñar las carreteras, el objetivo principal es buscar una buena conectividad, la construcción de la infraestructura vial será la que permitirá generar empleo a más personas y esto será para mejorar el comercio de Santiago de Chuco. En conclusión, podemos decir que la infraestructura vial se encuentra en un pésimo estado y por lo cual requiere construcción de infraestructura vial para mejor el transporte y el comercio.

Estoy de acuerdo con la investigación, porque se debe cumplir primero los estudios básicos y dependiendo de eso poder realizar el diseño siguen la DG-2018, norma peruana de carreteras, etc.

Calles nos explica sobre la conservación rural la cual ayudará a mejorar un desarrollo en la vía, también nos comenta que debido a la ineficiencia de los organismos encargados que preferían construir nuevos a mantener en constante mantenimiento las vías existentes, actualmente se ha considerado un rol esencial el mantenimiento y cuidado para preservar los caminos. Se ha podido ver que los organismos no tienen una responsabilidad correcta.

Estoy de acuerdo con la investigación puesto que, para pensar en construir una nueva vía conlleva muchos puntos a tratar y simplemente no se da de manera correcta, con respecto a las autoridades no se encuentran capaces de conllevar un correcto mantenimiento de las vías que lo necesitan, es mucho más factible una buena

construcción de una vía y con su respectivo mantenimiento, que estar buscando construir para que luego no sirvan y no cumplan sus años de vida.

VI. CONCLUSIONES

- Basándonos en los resultados obtenidos en nuestro Estudio Preliminar, sabemos que la carretera en el tramo Ugás – Nuevo Horizonte, no se encuentra en las condiciones físicas apropiadas ni tampoco de operacionalidad optima necesarias para el tránsito de vehículos como también de los peatones. Este estudio preliminar nos va a permitir realizar un diseño de infraestructura vial adecuada a las necesidades actuales.
- De acuerdo a nuestro conteo vehicular realizado el día 16 agosto del 2020 al 22 de agosto del 2020, donde se obtuvo 218 Veh/día, siendo este el Índice Medio Diario Semanal, lo cual clasifica a nuestro proyecto como “Carretera de Tercera Clase”. Después se realizó el cálculo del Índice Medio Diario Anual, este nos dio como resultado 229 Veh/día. Con este último dato, se realizó el cálculo final con una proyección de 20 años, obteniendo como resultado final 479 Veh/día.
- El estudio de transito se realizó durante 7 días de la semana y nos permitió establecer el tipo de carretera a diseñar. Nuestro diseño será de una carretera de Tercera Clase ya que su IMD=218 Veh/día. La DG-2018 nos da una condición: en caso de ser pavimentada, deberá cumplir con las características de una carretera de Segunda Clase; debido que la carretera Ugás – Nuevo Horizonte, el IMD a 20 años de proyección es de 229 Veh/día, este sigue siendo una cantidad aún bajo por lo cual, características como el ancho de calzada se mantendrá según las características de una carretera de tercera clase.
- En topografía se hizo un levantamiento de la trocha carrozable desde el caserío Ugás (0+000 km) hasta el caserío Nuevo Horizonte (12+720 km), utilizando 26 BM a lo largo del recorrido y empezando con una cota de 72.06 m.s.n.m. hasta llegar a una cota mínima de 33.34 m.s.n.m. nuestra carretera presenta una orografía plana a lo largo de su extensión y tiene una pendiente máxima de 8% y una pendiente mínima de 2.10%.
- En el estudio hidrológico, nuestro proyecto se encuentra ubicado hidrográficamente en el valle Jequetepeque. Comprende entre la presa de Gallito Ciego y las divisorias

de la cuenca del rio Zaña, Llaucano, Cajamarca y Chicama. Se calculó el caudal de diseño el cual es 254 m3/s y el caudal de drenaje pluvial de 298 m3/s.

- Estudio de suelos y cantera, se logró determinar que nuestra carretera tiene un suelo de tipo arenoso-arcilloso, arenoso- limoso de baja plasticidad con un CBR promedio de 17.45% a una profundidad de 1.50 m.
- En nuestro diseño de pavimento tenemos una capa de rodadura de 10 cm, base de 15 cm y sub base de 20 cm.
- En el caso del Aspecto Ambiental, nuestro estudio de impacto ambiental se ha identificado y evaluado según la matriz de Leopold, que nos da un nivel de -118, lo cual significa que es un proyecto viable.
- Como punto final, el precio de los insumos a la fecha septiembre del 2020 y así obtener un costo total de la carretera es de 19,757,216.46 nuevos soles.

VII. RECOMENDACIONES

- El Estudio Preliminar se debe realizar con detalle ya que nos permitirá conocer el estado físico actual y su nivel de operación de la carretera, lo cual nos facilitará evaluar las características del proyecto a desarrollar.
- Para el estudio de tráfico se recomienda ubicar las estaciones de conteo en el tramo inicial y en el tramo final, así como utilizar los formatos de cálculo del Ministerio de Transporte.
- En el estudio de suelos, hay que tener extremo cuidado al momento de la extracción de las muestras inalteradas cuidando de que no se pierda su humedad natural, así como también el orden y estado físico de las partículas del cuerpo de la muestra inalterada.
- Para el diseño geométrico debemos establecer los parámetros de diseño a emplearse ya que estos serán ingresados y procesador por el AutoCAD Civil 3D, el cual solo es una herramienta de dibujo que mostrará nuestro diseño establecido por nuestros cálculos.
- Para una precisa elaboración de los costos y presupuestos, debemos calcular exactamente los metrados en cada una de las partidas y realizar el análisis de costos unitarios con los precios actualizados proporcionados por CAPECO, además de también realizar cotizaciones a diferentes empresas proveedoras de materiales y equipos.

REFERENCIAS:

Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2018). Manual Diseño de Carreteras, DG - 2018. Lima: s.n., 2018.

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

Romero Vivar, G. (1995). Diseño y Construcción de Pavimentos (2da ed.). Lima, Perú: Colegio de Ingenieros del Perú. Recuperado el 5 de Mayo de 2018, de http://www.bibvirtual.ucb.edu.bo/opac/record/155310/details

ARIAS, Rodrigo, RODRÍGUEZ, José. Criterios ambientales y socioeconómicos para priorizar inversiones en la red vial de Costa Rica. REVISTA Infraestructura Vial [en línea]. Julio 2018, n° 20. [Fecha de consulta 04 de mayo de 2020].
Disponible en: https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/vial/article/view/34830/34387
ISSN: 1409-4045
ISSN ELECTRONICO: 2215-370

ROJAS Ardilla, Diana. DESARROLLO VIAL EN COLOMBIA Y EL IMPACTO DE LAS VIAS DE CUARTA GENERACION. Ensayo (Seminario de grado en Ciencias Económicas). Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada, Facultad de Ciencias Económicas, 2016. 28pp.

CARBONELL, James, PUCCIO, Carlos. Diseño de infraestructura vial para transitabilidad entre localidades 25 de febrero Km0+000, Pueblo Nuevo y Mochumí Km14+660, Mórrope, Lambayeque - 2018. Tesis (Título en Ingeniería Civil). Lambayeque: Universidad César Vallejo, 2018.
Disponible en: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/34563/Carbonell_SJL-Puccio_VCA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

FERNÁNDEZ, Daniela. Mejoramiento de la infraestructura vial en el jirón lima cuadras del 01 al 08, en el distrito de Tarapoto 2019. Tesis (Bachiller en Ingeniería Civil). Tarapoto: Universidad César Vallejo, Escuela de Ingeniería Civil, 2019. 99pp.

GONZALES, José. Diseño de infraestructura vial para la transitabilidad de los centros urbanos San Isidro - San Borja, Pomalca, Chiclayo, Lambayeque 2018. Tesis (Título de Ingeniería Civil). Chiclayo: Universidad César Vallejo, Escuela de Ingeniería Civil, 2019. 347pp.

PINO, Cené, QUISPE Betty. Diseño para el mejoramiento de la carretera tramo C.P. Mariposa Leiva – Molino Chocope, Distrito de Chocope, Ascope - Región La Libertad. Tesis (Título de Ingeniería Civil). Trujillo: Universidad César Vallejo, 2018.
Disponible en: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/31206/pino_mc.pdf?sequence=1&isAllowed=y

MACHUCA, Leyddi. ESTUDIO DE MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DE LA AV. CAMINO REAL, TRAMO AV. TUPAC AMARU - AV. JOSÉ SACO ROJAS, DISTRITO DE CARABAYLLO, LIMA – LIMA. Tesis (Titulo de Ingeniería Civil). Lima: Universidad Nacional Federico Villareal, 2018.
Disponible en:
http://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/UNFV/2229/MACHUCA%20ABANTO%20LEYDDI%20NOELI.pdf?sequence=1&isAllowed=y

CALLES, Angélica. MODELO DE GESTIÓN DE CONSERVACIÓN VIAL PARA LA RED VIAL RURAL DEL CANTÓN PASTAZA. Tesis (Titulo en de Magister en Ingeniería Vial). Quito DM: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Escuela de Ingeniería Civil, 2016. 243pp.

Análisis de distancia a la vista en el proceso de diseño de carreteras: Practica de Serbia por Dejan Gayran (et al.). Serbia: Taylor & Francis Group, 2015. 10pp

DAMIAN, Katerin y Avalos, Sonia. Investigación de las condiciones de transitabilidad vial de la avenida 12 de noviembre de centro poblado Alto Trujillo, distrito del Porvenir, provincia de Trujillo, Departamento de la Libertad. Tesis (grado de ingeniero civil). Trujillo – La Libertad: Universidad Privada Antenor Orrego, facultad de ingeniería, 2015.118pp

CONSORCIOCENTRO II. Estudio definitivo para el mejoramiento y rehabilitación de la carretera Ayacucho – Abancay tramo: km 50+00 - 98+800. Informe N° 05 del contrato de consultoría de pro vías nacional. Consulta: 2009-01- 11.

WOLDESENBET, Asregedew. "Estimation models for production rates of highway construction activities". Thesis (bachelor of science in civil Engineering). United States: Oklahoma State University, 2010.
Available in: https://hdl.handle.net/11244/10176

PATEL, Dhaivat. "E-Construction technologies for efficient highway construction inspections" thesis (bachelor of dissertations in civil engineering). United States: University of Kentucky, 2019.
Available in: https://uknowledge.uky.edu/ce_etds/77

KAKOTY, Preetish. "Quantification of downtime in a highway network during seismic events" thesis (master of science in civil engineering). United States: University of California – Irvine, 2017.
Available in: https://escholarship.org/uc/item/2k31m1d1

DIXON, Karen. "Calibrating the highway safety manual predictive methods for Oregon rural State Highways" thesis (master of science in civil engineering). United States: Oregon State University, 2011.
Available in: https://hdl.handle.net/1957/20583

NIFUKU, Tsutomu. “Probabilistic post-earthquake restoration process with repair Prioritization of highway Network system for disaster resilience enhancement” thesis (doctor of science in civil engineering). United States: University of California – Irvine, 2015.
Available in: https://dissertations.umi.com/uci:13182

MARANCHIK, Kristopher. “Using Axle configuration, body type, and payload data to Benchmark truck traffic trends on highway networks serving freight-intensive Developments” thesis (master of science in civil engineering). Canada: University of Manitoba, 2016.
Available in: http://hdl.handle.net/1993/31971

CHEN, Rongsheng. “Microscopic simulation and evaluation of the roundabout capacity model in highway capacity manual” thesis (master of science in civil engineering). United States: University Minnesota ,2018.
Available in: http://hdl.handle.net/11299/194661

AHMAD, Shaikh, “Capacity-related driver behavior on modern roundabouts built on High-speed roads" thesis (master of science in civil engineering). United States: Purdue University, 2014.
Available in: https://docs.lib.purdue.edu/open_access_theses/298

ENSLEY, James. "Application of highway capacity manual 2010 level-of-service methodologies for planning deficiency analysis" thesis (master o science in civil engineering). United States: University of Tennessee, 2012.
Available in: https://trace.tennessee.edu/utk_gradthes/1373

LIU, Qingfan. “Three-dimensional pavement surface texture measurement and statistical analysis”thesis (the degree of doctor of philosophy in civil engineering). United States: University of Manitoba, 2015.
Available in: http://hdl.handle.net/1993/30996

GUERRERO, Erick. Diseño de la Carretera que une los Caseríos de Muchucayda – Nueva Fortaleza – Cauchalda, Distrito de Santiago de Chuco, Provincia de Santiago de Chuco, Departamento de la Libertad. Tesis (Título en Ingeniería Civil). Perú: Universidad Cesar Vallejo-Trujillo, Facultad de Ingeniería, 2017. 274pp.
Disponible en: http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/11738

PUCCIO, Carlos y TOCTO Edixon. Diseño de infraestructura vial para transitabilidad entre localidades Mórrope Km0+000 y Monteverde Km15+680, Mórrope, Lambayeque – 2018. Tesis (Título en Ingeniería Civil). Perú: Universidad Cesar Vallejo. Facultad de Ingeniería. 2018. 54 pp.
Disponible en: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/28263/B_Puccio_VCA-Tocto_REG.pdf?sequence=1&isAllowed=y

VILLALOBOS, Miguel y Lozada, Miguel. Análisis y Diseño para la construcción de la vía de Evitamiento de la ciudad de Jaén Región Cajamarca 2015. Tesis (Título en Ingeniería Civil). Perú: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Facultad de Ingeniería, 2017. 650 pp.
Disponible en: http://tesis.usat.edu.pe/xmlui/handle/usat/1187

CASTOPE, Miguel. Estudio Definitivo de La Carretera Centro Poblado Ínsulas – Centro Poblado El Faique, distrito de Olmos, provincia Lambayeque, región Lambayeque. Tesis (Título en Ingeniería Civil). Perú: Universidad Pedro Ruiz Gallo, Facultad de Ingeniería Civil, de Sistemas y Arquitectura, 2017. 293 pp.
Disponible en: http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/UNPRG/1078

Efectividad de medidas de seguridad vial en diferentes países. Publicación técnica N° 342. Sanfandilla: Instituto mexicano del transporte, 2008. 96pp

Soluciones e innovaciones tecnológicas de mejoramiento de vías de bajo tránsito por Juan Saavedra (etal). Colombia: Editorial CAF, 2010. 100pp

MONSALV E, Lina, GIRALDO, Laura y MAYA, Jessyca. Diseño de pavimento flexibles y rígido del aeropuerto el Edén. Tesis de la universidad del Quindío, Armenia. Disponible en: http://download1011.mediafire.com/org4Zp9woqp/u9s0v19bv29edc/DISE

HARO, Miguel. Diseño del mejoramiento de la carretera a nivel de afirmado tramo intersección carretera Calorco-Ingacorral-Sector el Capuli, Distrito de Cachicadan, Provincia de Santiago de Chuco, La libertad. Tesis (Título en Ingeniería Civil). Perú: Universidad César Vallejo – Trujillo, Facultad de Ingeniería, 2017. 245pp.
Disponible en: http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/22969

VÍLCHEZ, Francisco y VÍLCHEZ, Montenegro. Diseño definitivo de la carretera Palma Central- Perlamayo, Distrito de Bagua Grande, La Unión- Nueva Esperanza, Distrito de Cumba, Provincia de Utcubamba- Región Amazonas. Tesis (Título en Ingeniería Civil). Perú: Universidad Pedro Ruiz Gallo, Facultad de Ingeniería Civil, de Sistemas y Arquitectura,2015. 597 pp.
Disponible en: http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/UNPRG/515?show=full

MORALES, Arturo. Diseño geométrico y medición de niveles de servicio esperado del tramo crítico de la ruta Nº L-122. Tesis (Título en Ingeniería Civil). Perú: Pontifica Universidad Católica del Perú, Facultad de Ingeniería Civil, 2017. 87 pp.
Disponible en: file:
TRABAJOS%20PREVIOS%20tesis/Nacionales/MORALES_ARTURO_DISEÑO_GEOMETRICO_TRAMO_CRITICO%20(1).pdf

SUCLUPE, Elvis. Diseño de infraestructura vial para mejorar la Serviciabilidad vehicular, peatonal, tramo Hornitos-Tranca Sasape km 0+00 - 8+00 -Mórrope,

Lambayeque, 2018. Tesis (Título en Ingeniería Civil). Perú: Universidad Privada Cesar Vallejo. Facultad de Ingeniería. 2019. 84 pp.
Disponible en: http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/43913

ROJAS, Rafael. Diseño de la infraestructura vial Cruce Paredones – el Cuello – Shaquira y Majín, distrito de Llama, Chota, Cajamarca. Tesis (Título en Ingeniería Civil). Perú: Universidad Privada Cesar Vallejo. Facultad de Ingeniería. 2019. 441 pp.
Disponible en: http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/43642

RIVERA, Julian. 2015. Ingenieria noticias. La red vial es imprescindible para el desarrollo y crecimiento de un país. [En línea] 5 de Diciembre de 2015.
Dispponible en: http://udep.edu.pe/ingenieria/noticias/2015/la-red-vial-es-imprescindible-para-el-desarrollo-y-crecimiento-de-un-pais/?PageSpeed=noscript.

TORRES, Briones y BURGOS, Samuel. 2017. Diseño de pavimento para mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal en el AA. HH Ampliación Túpac Amaru, Distrito de Chiclayo, Provincia Chiclayo, Región Lambayeque 2017. Chiclayo : Universidad Cesar Vallejo, 2017.
Disponible en: http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/16554

CÓRDOBA, Carlos. Diseño de la infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad en la localidad de San Cristóbal de Sisa, Picota, San Martin. Tesis (Titulo en ingeniería civil). Perú: Universidad Particular Cesar Vallejo, Facultad de ingeniería civil, 2018.275pp.
Disponible en: http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/27398

GALLARDO, Diego. Diseño de la Vía Urbana y el Mejoramiento Hidráulico de Obras de Arte en el Malecón Los Incas, Urbanización de Paucarbamba, Distrito de Amarilis, Huánuco. (Tesis de pregrado). Cesar Vallejo, Perú, 2017.
Disponible en : http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/11891

ANEXOS:

Anexo 1: Matriz de operacionalización de variables:

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONES	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
VARIBLE INDEPENDIENTE: Diseño de Infraestructura Vial	Una infraestructura vial está conformada por las carreteras y caminos que resultan ser de vital importancia para el crecimiento y desarrollo de un país. Estos están hechos cumpliendo ciertas condiciones técnicas de diseño y construcción, ofreciendo comodidad y seguridad para sus usuarios. (DG - 2018, p.16).	Es una estructura conformada por base, sub base y capa de rodadura, que están dispuestas una sobre otra siguiendo parámetros de diseño estandarizados, que permite soportar y distribuir de forma efectiva los esfuerzos originados por vehículos y mejora la calidad del transporte.)	Estudios Preliminares	Evaluación técnica de los parámetros de la carretera	RAZÓN
			Estudio de transito	IMD (vh/d)	RAZÓN
				IMDs (vh/s)	
				IMDa (vh/a)	
				Ejes Equivalentes (ESAL)	
			Estudios topográficos	Nivelación Geométrica(m)	INTERVALOS
				Pendientes(%)	INTERVALOS
				Perfiles(Km-ml)	RAZÓN
				Secciones(m^3)	RAZÓN
			Estudios Hidrológicos	SENAMI (mm/m^2)	RAZÓN
				P máx. 24 Hrs. (mm/m^2)	
			Estudios de Mecánica de Suelos	Sub Rasante	RAZÓN
				MDS	
				PROCTOR(%)	
				CBR(%)	
			Estudio de cantera	Granulometría(%)	RAZÓN
				Límites de ATTERBERG(%)	
				PROCTOR(%)	
				CBR(%)	
			Diseño de Pavimento	Serviciabilidad	ORDINAL
				ESAL	RAZÓN
				CBR(%)	RAZÓN
			Estudio de impacto ambiental	Rango de Valoración	ORDINAL
				Programa Correctivo – Preventivo	
			Costos y presupuestos	Metrados (m. m^2. m^3)	RAZÓN
				Costos Unitarios(S/.)	
				Insumos(S/.)	
				Gastos Generales(S/.)	

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONES	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
VARIABLE DEPENDIENTE: TRANSITABILIDAD	Es el cálculo que determina la calidad de funcionamiento en calidad de operación, nivel de circulación del tránsito y facilidad del acceso a los diferentes destinos. (DG-2018, pág. 92)	Son las condiciones que permiten un desplazamiento de los usuarios de forma cómoda y segura.	Características del Transito	Flujo Vehicular (veh/día)	RAZÓN

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: Matriz de consistencia de datos

<table>
<tr><th colspan="8">“DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE UGÁS - NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12+720), CHEPÉN, LA LIBERTAD”</th></tr>
<tr><th>PROBLEMA</th><th>OBJETIVOS</th><th>HIPÓTESIS</th><th>VARIABLES</th><th>TIPO DE INVESTIGACIÓN</th><th>POBLACIÓN</th><th>TÉCNICAS</th><th>MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS</th></tr>
<tr>
<td rowspan="3">¿En qué medida un correcto Diseño de Infraestructura Vial mejorará la transitabilidad entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+072), Chepén, La Libertad?</td>
<td rowspan="3">Objetivo general.
- Diseñar la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720), Chepén, La Libertad año 2020.

Objetivos específicos.
Definir el estudio preliminar del tramo Ugás – Nuevo Horizonte; Realizar los estudios básicos del diseño como: transito, topografía, hidrología, mecánica de suelos y declaración de impacto ambiental; Presentar el diseño geométrico de la cantera según la normativa del ministerio de transportes y comunicaciones; Formular el diseño de pavimento flexible, costos y presupuestos a nivel de un expediente técnico; Proponer un plan de operación y mantenimiento en la carretera Santa Rosa – Nuevo Horizonte.</td>
<td rowspan="3">Si diseñamos la infraestructura vial entonces se mejorará la transitabilidad entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (KM 0+000 al KM 12+720), Chepén, La Libertad.</td>
<td rowspan="3">Variable Independiente:
Diseño de Infraestructura Vial.

Variable Dependiente:
Mejorar la transitabilidad.</td>
<td>Investigación descriptiva</td>
<td>Está definida por los 12.72 km de la carretera del proyecto de estudio y toda el área que ocupa, que está conformada por el tramo UGAZ – NUEVO</td>
<td>Observación y Análisis de contenido.</td>
<td rowspan="3">Se utilizará el Método de Análisis Causal, el cual nos permitirá realizar una comparación de las causas y efectos que el proyecto va a tener sobre el área de influencia de la carretera. Para ello utilizaremos como medios de análisis, diferentes softwares técnicos como: Microsoft Excel, Microsoft Word, AutoCAD, AutoCAD Civil 3D, S10 Costos y Presupuestos, MS Project</td>
</tr>
<tr><th>DISEÑO</th><th>MUESTRA</th><th>INSTRUMENTOS</th></tr>
<tr><td>Cuantitativa descriptiva no experimental</td><td>Son los centros poblados de: Ugás, Santa Rosa, Alto San Ildefonso, Buenos Aires y Nuevo Horizonte; por donde va a pasar la Infraestructura Vial de 12.72 km que los va a conectar. Todo esto se encuentra dentro del área de influencia de la carretera.</td><td>Formatos de conteo de tráfico; Formatos de levantamiento topográfico; Formatos para los análisis de muestra: análisis granulométrico, límite líquido y plástico, contenido de sales solubles y ensayo de CBR.</td></tr>
</table>

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3: Estudio de tráfico

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12+720), CHEPÉN, LA LIBERTAD

INFORME DE TRÁFICO

CHICLAYO, PERÚ
2020

ESTUDIO DE TRÁFICO

1.1. METODOLOGIA

La metodología del trabajo de campo desarrollada en el presente estudio, se basó en las observaciones realizadas en la zona de trabajo durante el desarrollo de los trabajos de ingeniería básica y las recomendaciones del “Manual para Estudio de Tráfico”, dichos trabajos consistieron en conteos de tránsito vehicular.

Dentro de las actividades que han tenido que llevarse a cabo, para el desarrollo normal del estudio:

- Etapa de planificación.
- Etapa de Organización Etapa Ejecución.
- Etapa de Procesamiento.

Para el desarrollo de los conteos, que permitan conocer el volumen de tránsito que soporta la vía, así como su composición, se procedió a ubicarnos en el caserío Ugás. Las labores de Conteo y clasificación en el campo se desarrollaron de forma continua, las 24 horas del día durante 7 días de la semana, iniciándose el día lunes 24 de agosto y concluyendo el día domingo 30 de agosto del 2020.

El estudio de tráfico está orientado a proporcionar la información básica para determinar los indicadores de tráfico para utilizar en la evaluación Esal del diseño.

Las características principales de transito que se relacionan con el diseño de pavimentos flexibles son el número de pasadas de ejes y la importancia de las cargas. Las cargas más pesadas por eje que se esperan durante el periodo de diseño, son las que definen los esfuerzos a los que van a estar sometidos dicho pavimento.

Los valores de tránsito a obtener se clasifican así:

TPD: Transito promedio diario en ambas direcciones

TPD-C: Transito promedio diario de vehículos pesados en ambas direcciones

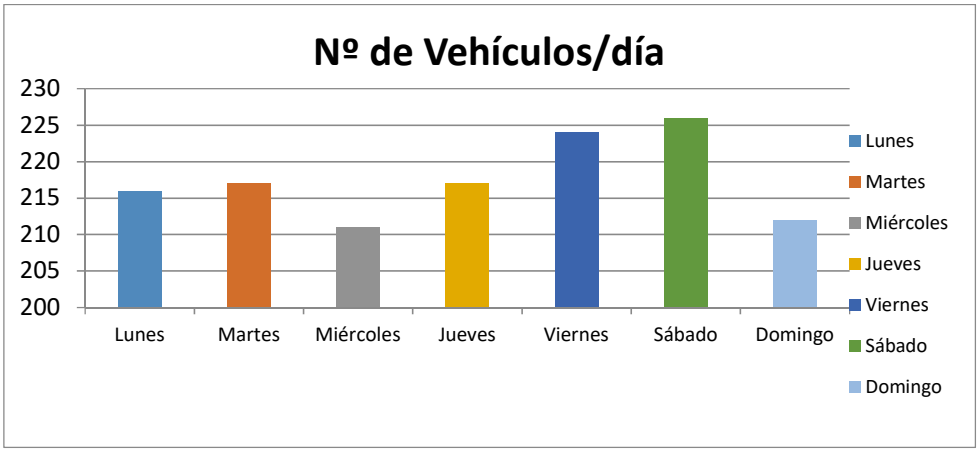
Cargas por eje de los vehículos pesados.

El dato necesario para obtener el tránsito de diseño, consiste en asumir tasas de crecimiento anual que relacionen factores de proyección de acuerdo a la vida útil del pavimento flexible, el cual generalmente oscila entre 20 y 40 años, siendo el recomendable de 20 años.

FIGURA N°14: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte

Tipo de Vehículo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Automóvil	34	38	41	39	40	45	37
Camioneta	31	37	32	33	37	35	34
Combi	23	20	19	21	22	25	25
Moto Lineal	59	41	45	43	51	53	49
Moto Taxi	47	63	47	57	52	41	47
Camión C2	10	8	13	11	11	15	10
Camión C3	12	10	14	13	11	12	10
TOTAL	**216**	**217**	**211**	**217**	**224**	**226**	**212**

(km.0+000 al km.12+720) – Tránsito vehicular semanal, 2020.



Fuente: Elaboración propia

El TPD-C es un dato importante en el diseño de pavimentos, ya que incluye buses y camiones de 3 ejes e incluye los vehículos que tienen hasta 4 ruedas. Es conveniente para propósitos de diseño calcular el número de vehículos pesados esperados durante el periodo de diseño.

Regularmente se asume que las cargas y volúmenes de transito se distribuyen en partes iguales en las dos direcciones, pero esto no es real en su totalidad, ya que puede suceder en casos específicos, que la mayor parte de los camiones viaje a plena carga en una dirección y retornen vacíos en la otra.

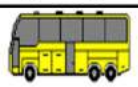
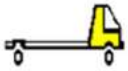
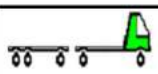
1.2. PERIODO DE DISEÑO

El periodo de diseño se considera como el periodo de análisis del tránsito, ya que es difícil hacer la predicción con suficiente aproximación para un largo tiempo. Para un pavimento flexible se considera adecuado tomar 20 años como periodo de diseño; por lo que el que se elija incide directamente en los espesores ya que esto determina cuantos vehículos tendrán que circular sobre el pavimento en el periodo determinado. El seleccionar el periodo de diseño de un pavimento es función del tipo de carretera, nivel de tránsito, análisis económico y el nivel de servicio.

1.3. TASA CRECIMIENTO ANUAL DE TRANSITO

Para el diseño se considera la tasa de crecimiento del PBI de cada departamento, en el presente caso se ha considerado al PBI de La Libertad PBI anual = 0.7%.

TABLA N°15: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Factores de equivalencia de caga legal por eje y vehículos, 2020.

SIMBOLO	DIAGRAMA	DESCRIPCION	EJE DELANTERO	EJE POSTERIOR				TOTAL
				1er. EJE	2do. EJE	3er. EJE	4to. EJE	
B2		CARGA (TON)	7	11				18
		F.EE.	12.654	32.383				450.365
B3		CARGA (TON)	7	18				25
		F.EE.	12.654	20.192				328.458
C2		CARGA (TON)	7	11				18
		F.EE.	12.654	32.383				450.365
C3		CARGA (TON)	7	18				25
		F.EE.	12.654	20.192				328.458
C4		CARGA (TON)	7	25				32
		F.EE.	12.654	142.042				268.579
2S1		CARGA (TON)	7	11	11			29
		F.EE.	12.654	32.383	32.383			774.194
2S2		CARGA (TON)	7	11	18			36
		F.EE.	12.654	32.383	20.192			652.287
2S3		CARGA (TON)	7	11	25			43
		F.EE.	12.654	32.383	142.042			592.408
3S1		CARGA (TON)	7	18	11			36
		F.EE.	12.654	20.192	32.383			652.287
3S2		CARGA (TON)	7	18	18			43
		F.EE.	12.654	20.192	20.192			530.379
3S3		CARGA (TON)	7	18	25			50
		F.EE.	12.654	20.192	142.042			470.500
2T2		CARGA (TON)	7	11	11	11		40
		F.EE.	12.654	32.383	32.383	32.383		1.098.023
2T3		CARGA (TON)	7	11	11	18		47
		F.EE.	12.654	32.383	32.383	20.192		976.115
3T2		CARGA (TON)	7	18	11	11		47
		F.EE.	12.654	20.192	32.383	32.383		976.115
3T3		CARGA (TON)	7	18	11	18		54
		F.EE.	12.654	20.192	32.383	20.192		854.208

1.4. OBJETIVOS

El presente aplicativo constituye una herramienta que tiene como objetivo orientar de manera práctica la formulación y evaluación de los parámetros para el diseño.

El presente estudio de tráfico tiene por objetivo directo determinar el Índice Medio Diario (IMD) que circulará por las vías principal materia del presente proyecto y el número de Ejes de Carga Equivalentes (ESAL) que soportará la vía dentro de su periodo de vida.

TABLA N°15-2: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Resumen de tabla de tráfico, 2020.

Tipo de Vehículo	Tráfico Vehicular en dos Sentidos por Día							TOTAL	IMD_S	FC	IMD
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	SEMANA			
Automóvil	34.0	38.0	41.0	39.0	40.0	45.0	37.0	274	39	1.05191513	41
Camioneta	31.0	37.0	32.0	33.0	37.0	35.0	34.0	239	34	1.05191513	36
Combi	23.0	20.0	19.0	21.0	22.0	25.0	25.0	155	22	1.05191513	23
Moto Lineal	59.0	41.0	45.0	43.0	51.0	53.0	49.0	341	49	1.05191513	51
Moto Taxi	47.0	63.0	47.0	57.0	52.0	41.0	47.0	354	51	1.05191513	53
Camión C2	10.0	8.0	13.0	11.0	11.0	15.0	10.0	78.0	11	1.06929786	12
Camión 3E	12.0	10.0	14.0	13.0	11.0	12.0	10.0	82	12	1.06929786	13
TOTAL	**206**	**209**	**198**	**206**	**213**	**211**	**202**	**1445**	**206**	**6.32887353**	**229**

1.5. ALCANCES

El tráfico actual que circula en la vía en estudio fundamentalmente es ligero, compuesta principalmente por vehículos menores (motos lineales, moto taxi y moto carguera) y además vehículos de alto tonelaje (maquinaria agrícola y camiones de carga).

Así mismo se ha observado el tráfico de vehículos pesados en un promedio de 9 a 11 vehículos, los mismos que transportan diversos materiales.

TABLA N°16: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Determinación del índice medio diario (imd), 2020.

Tipo de Vehículo	IMD	Distribución (%)
Automóvil	41	17.90
Camioneta	36	15.72
Combi	23	10.04
Moto Lineal	51	22.27
Moto Taxi	53	23.14
Camión C2	12	5.24
Camión 3E	13	5.68
IMD	**229**	**100.00**

1.6. DETERMINACION PROYECCIÓN DE DEMANDA

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

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	

Tasa de Crecimiento x Región en %

r_{vp} =	**3.30**	Tasa de Crecimiento Anual de la Población	**(para vehículos de pasajeros)**
r_{vc} =	**0.70**	Tasa de Crecimiento Anual del PBI Regional	**(para vehículos de carga)**

El presente aplicativo constituye una herramienta que tiene como objetivo orientar de manera práctica la formulación y evaluación de los parámetros para el diseño.

El presente estudio de tráfico tiene por objetivo directo determinar el Índice Medio Diario (IMD) que circulará por las vías principal materia del presente proyecto y el número de Ejes de Carga Equivalentes (ESAL) que soportará la vía dentro de su periodo de vida.

1.7. RESULTADOS

-Obtuvimos un IMD, IMDS Y IMDA

-Los Valores de carga equivalentes (ESAL) nos permitirá determinar las características de diseño del pavimento

-El IMD dentro de 20 años es igual 425 vehículos/día.

1.8. CONCLUSIONES

-Los vehículos de mayor presencia en la zona son las motos lineales, moto taxi y motos cargueras representando un 45.41% del flujo total de vehículos y esto representa un tráfico predominantemente ligero.

-Los vehículos de carga pesada representan un 10.92% el cual incrementa durante la temporada de verano que coincide con la cosecha del arroz, el cual es el principal tránsito que daña a la vía a lo largo de su recorrido.

Panel fotográfico:

FIGURA N°04: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Vehículo: moto taxi, 2020.

Fuente: elaboración propia.

FIGURA N°05: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Vehículo: minivan, 2020.

Fuente: elaboración propia.

FIGURA N°06: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – vehículo: camión, 2020

Fuente: elaboración propia.

FIGURA N°05: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – vehículo: camioneta, 2020

.

Fuente: elaboración propia.

FIGURA N°06: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – vehículo: moto lineal, 2020.

Fuente: elaboración propia.

FIGURA N°07: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – vehículo: camión 3 ejes, 2020.

Fuente: elaboración propia.

FIGURA N°08: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – vehículo: combi, 2020.

Fuente: elaboración propia.

FIGURA N°09: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – vehículo: automóvil, 2020.

Fuente: elaboración propia.

Anexo 4: Estudio de topografía

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12+720), CHEPÉN, LA LIBERTAD

INFORME DE TOPOGRAFÍA

CHICLAYO, PERÚ
2020

2 . INFORME TOPOGRAFICO

2.1. UBICACIÓN.

El corredor vial proyectado tiene la siguiente ubicación:

2.2. POLÍTICA.

El proyecto se ubica en:

Departamento: La Libertad.

Provincia: Chepén.

Distrito: Pueblo Nuevo.

Caseríos: Ugás-Nuevo Horizonte.

2.3. GEOGRÁFICA:

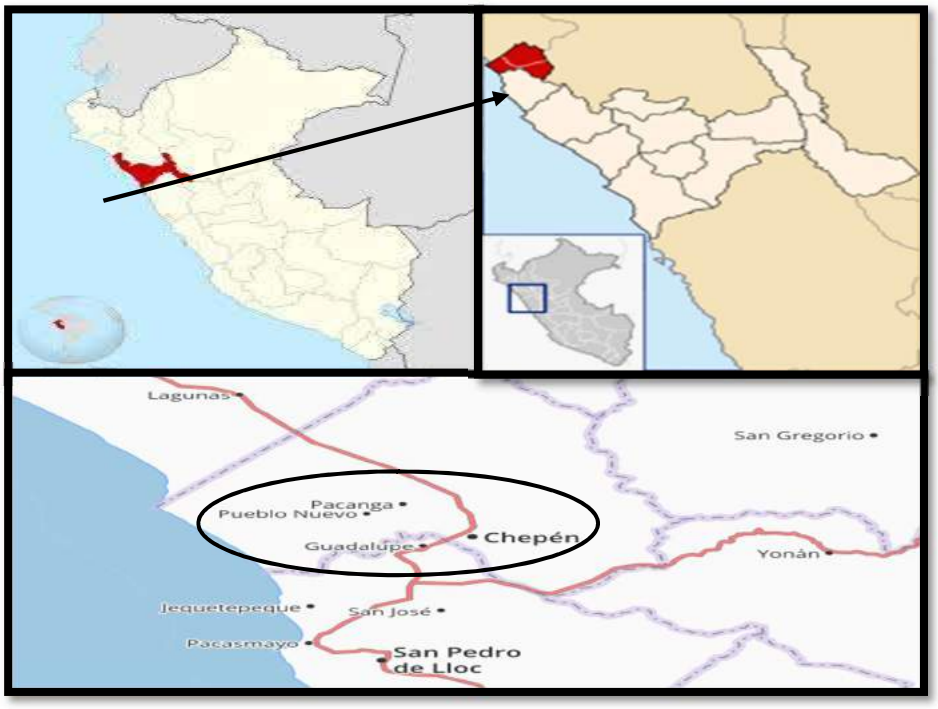
El inicio del proyecto se ubica en el caserío Ugás:

Progresiva : Km 0+000
Coordenada UTM Este :661775.00
Coordenada UTM Norte **:**
9206644.00
Altitud :72.06
m.s.n.m.

Finaliza en el caserío Nuevo Horizonte.

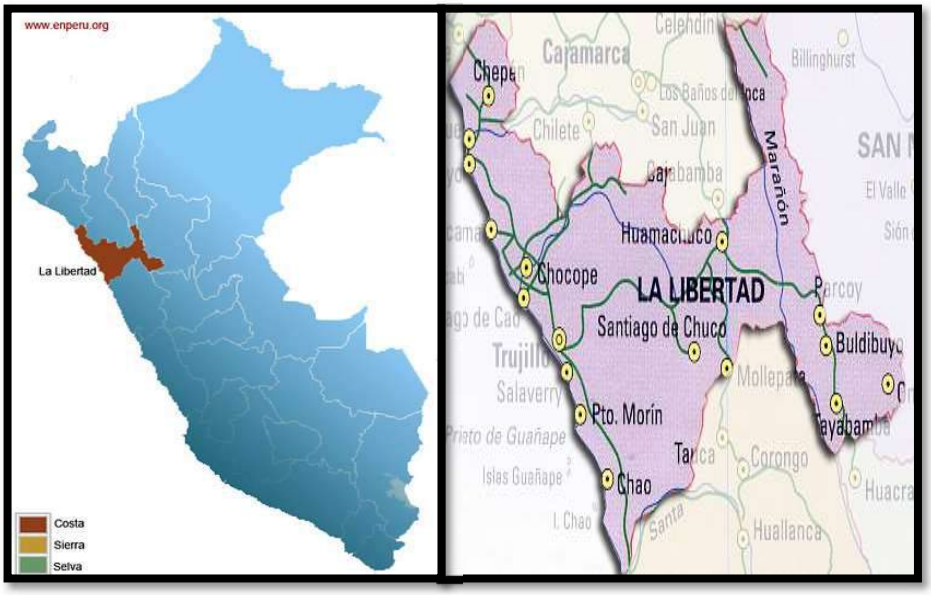
Progresiva : Km 12+720
Coordenada UTM Este : 650761.00
Coordenada UTM Norte : 9209083.00
Altitud : 33.34
m.s.n.m.

FIGURA N°10: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – ubicación nacional del proyecto, 202



Fuente: elaboración propia

FIGURA N°11: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – ubicación regional del proyecto, 2020



Fuente: elaboración propia

2.4. CLASIFICADOR DE RUTA.

El tramo que conforma el presente proyecto se encuentra en el clasificador de rutas del MTC como Red vial vecinal LI 500, en la clasificación de las rutas del departamento de La Libertad, por lo que se establece el inicio, sentido, centro poblados de paso y fin de tramo.

2.5. TOPOGRAFÍA.

Los trabajos de topografía han sido desarrollados usando el Sistema Global de Navegación por Satélite o GNSS en sus siglas en ingles. Se utilizó equipos Trimble 8s, en total 3 antenas, trípodes, jalones y además instrumentos básicos como estacas, martillos y pintura, siguiendo criterios establecidos en el Manual de Diseño de Carreteras DG-2018 en lo que corresponda.

En cuanto al trabajos del trazo, se realizó el levantamiento Altimétrico y Planimétrico de la carretera empleando las antenas Trimble 8s del sistema GNSS para evitar las dificultades del tránsito, utilizando coordenadas geográficas y de UTM que están referidas al sistema I.G.M.

2.5.1. ACCESIBILIDAD.

El tramo de la carretera se encuentra ubicado en el distrito de Pueblo Nuevo, Provincia de Chepén, departamento de La Libertad. Se accede desde Chiclayo por la carretera Panamericana Norte/Carretera 1N con una distancia de 76.3km aproximadamente, un tiempo de viaje de 1 hora y 22 min; luego se toma la carretera Panamericana Norte/1N hasta Guadalupe tardando aproximadamente 12 min, a partir de ahí tomamos dirección oeste hacia la carretera Pueblo Nuevo por la ruta La Libertar 508. Finalmente llegamos al distrito de Pueblo Nuevo; desde este distrito hasta el caserío de Ugás donde inicia el tramo de nuestra carretera hay un recorrido de 5 min. Desde el inicio de nuestro tramo de carretera en Ugás (0+000 km) hasta el final de la misma en Nuevo Horizonte (12+720 km), el recorrido demora 35 min en movilidad y 2 horas y 50 min aproximadamente a pie.

TABLA N°17: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – recorrido del proyecto, 2020.

TRAMO	TIPO DE VIA	DISTANCIA (Km)	VELOCIDAD PROMEDIO (Km/h)	TIEMPO (min)	TIEMPO (hora)
CHICLAYO - CHEPÉN	ASFALTADO	76.30	50	82:00	1:22:00
CHEPÉN – PUEBLO NUEVO	ASFALTADO	14.90	50	26.00	00:26:00
UGÁS – NUEVO HORIZONTE	TROCHA	12.72	40	40.00	00:40:00
TOTAL		103.92			2:28:00

Fuente: Elaboración Propia

OBJETIVO:

Analizar, identificar y evaluar la superficie del terreno aplicando la topografía y geodesia identificando los detalles naturales y artificiales para el diseño de una vía asfaltada (LI 500) – UGÁS – NUEVO HORIZONTE, en una longitud de 12+720 Km garantizando niveles de servicio como transitabilidad, confort y seguridad vial, reduciendo tiempos de viaje y costos operativos vehiculares en lo que a transporte se refiere.

2.5.2. INFORMACIÓN RECOPILADA.

En el presente estudio se tiene contempla la información como:

- Clasificación de la Ruta Nacional del Ministerio de Transportes y Comunicaciones y además los planos de la red vial departamental de La Libertad.
- Coordenadas UTM WGS84 - 17s de los Puntos de Control horizontal y vertical.

2.5.3. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

Los trabajos de campo se desarrollaron considerando Geología y Geotecnia,

Hidrología, Suelos y Pavimentos.

En el desarrollo del trabajo se realizó la ubicación de puntos de control horizontal.

Se elaboró los planos topográficos teniendo dos prioridades:

- Realizar el levantamiento topográfico al detalle usando el sistema GNSS, facilitando en gran medida la determinación de un levantamiento topográfico altimétrico y planimétrico. Utilizando el sistema GNSS 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.
- Se ubicó las alcantarillas y se realizó ubicación de señales y seguridad vial

2.5.4. EQUIPOS USADOS.

Los equipos usados se muestran a continuación y cuyas especificaciones técnicas se encuentran en el anexo 01 a continuación.

Relación de equipos usados.

ANTENAS DE SISTEMA GNSS

Marca TRIMBLE cuyas características son las siguientes:

Modelo	:	TRIMBLE 8s
Fabricante	:	Estados Unidos

FIGURA N°12: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – antena GNSS RKTA hiper hr, 2020.

Fuente: Elaboración propia

Descripción

- ✓ El software de campo Trimble Access brinda las características y funciones que simplifican su trabajo diario. Los módulos de flujos de trabajo simplificados, tales como Carreteras, Control, Minas, y Túneles guían a las cuadrillas topográficas por los tipos de proyectos comunes y permiten que hagan el trabajo más rápido.
- ✓ Esta tecnología evidentemente presenta ventajas para realizar levantamientos topográficos en áreas costeras, ya que se puede ahorrar un tiempo considerable para el traslado del nivel, la velocidad para el registro de puntos y la ubicación de estos, en planos referenciados (trabajo de gabinete) cuando no se cuenta con un banco de nivel como referencia de partida.
- ✓ Utiliza la tecnología de navegación por satélites junto con un módem de radio o un teléfono GSM para obtener correcciones instantáneas. Existen tres variables en

relación a la precisión del levantamiento.

- 3 ANTENAS GPS DIFERENCIALES (1 ANTENA BASE, 2 ROVER)
- BASTÓN DE ALUMINIO
- WINCHAS
- ESTACAS
- PINTURA

2.5.5. CONTROL DE PRECISIÓN TOPOGRÁFICA.

UBICACIÓN DE BMS OFICIAL MONUMENTADOS.

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

PUNTOS DE CONTROL HORIZONTAL

Se establecieron por el propio sistema GNSS, teniendo como sistema de coordenadas rectangulares UTM, Datum WGS84.

PUNTOS DE CONTROL VERTICAL (BMs)

Fueron establecidos teniendo en cuenta el nivel medio del mar en msnm. El punto base tomado fue el BM (poste luz eléctrica), inmovible.

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 o que no se hayan tomado lectura a un mismo punto con la finalidad que estos errores no distorsionen las curvas del plano.

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, con el que se procedió a elaborar el plano con curvas de nivel cada 2 m de diferencia de cota y en base a este plano se procedió a obtener los perfiles con escala H: 1/1750 y V: 1/175, que se requieren para el cálculo de volúmenes de movimiento de tierras. Los planos y perfiles elaborados se adjuntan al presente informe como anexo.

2.5.6. ESTADO ACTUAL DE LA VÍA.

El tramo tiene una longitud de 12.720 Km, el recorrido se inicia en el caserío de Ugás con una altitud de 72.06 m.s.n.m., y se desarrolla hacia el suroeste en descenso hasta la cota 33.34 m.s.n.m. en el Km 12+720.

En la actualidad la vía existente se encuentra en mal estado. Por la excesiva presencia de lluvias en las épocas de “El Fenómeno del Niño”, tránsito pesado y maquinaria agrícola.

El punto inicial es Ugás hacia el caserío de Nuevo Horizonte, tramo que será mejorado con el presente proyecto.

En función a lo detallado anteriormente, el proyecto de infraestructura vial que se presenta es el diseño de una carretera de 12+720 km, a fin de tener un adecuado flujo vehicular.

FIGURA N°13: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – vista panorámica del estado actual en el tramo km 3+400, 2020.

Fuente: Elaboración propia

FIGURA N°14: Diseño de infraestructura vial entre caseríos ugás y nuevo horizonte (km.0+000 al km.12+720) – vista panorámica del estado actual en el tramo km 3+740, 2020.

Fuente: Elaboración propia

FIGURA N°15: Diseño de infraestructura vial entre caseríos ugás y nuevo horizonte (km.0+000 al km.12+720) – vista panorámica del estado actual en el tramo km 6+120, 2020.

Fuente: Elaboración propia

2.6. RESULTADOS

- Como resultado tenemos una orografía plana de Tipo 1(DG-2018) en una zona agrícola altamente productiva con una pendiente máxima de 8.00% y con una pendiente mínima de 2.1%.

-tiene una calzada de 6m de ancho a lo largo de todo su recorrido, pasando por 5 pueblos (Ugás, Santa Rosa, Alto Perú, Buenos Aires y Nuevo Horizonte) conectados por esta vía

-Su superficie en el tramo Ugás-Alto Perú es ligeramente accidentado presentando piedras de canto rodado consecuencia del mejoramiento de la vida de años anteriores.

-La superficie del tramo Alto Perú-Nuevo Horizonte es árida, con un camino polvoriento y húmedo al final del tramo.

2.7. CONCLUSIONES

-Podemos concluir que el suelo de la carretera existente se encuentra en mal estado debido al tránsito pesado de vehículos agrícolas y también de carga.

-El deficiente mantenimiento de la vía provocó las distintas irregularidades, un camino accidentado y pedregoso en algunos tramos, y acumulación de polvo en los pueblos que atraviesan.

-Debido al estado en que se encuentra la superficie de la carretera tenemos como resultado vehículos afectados por el camino.

2.8. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.

El levantamiento topográfico se hizo al detalle mediante el sistema GNSS, facilitando el levantamiento topográfico altimétrico y planimétrico, 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 (2 m).
PERSONAL:

En el presente se trabajó con el siguiente personal:

- 02 topógrafos de Levantamiento y Geo-referenciación.
- 03 antenas
- 01 ayudante

La Faja de levantamiento topográfico, abarca un ancho suficiente que permite definir la calzada que existe, considerando los siguientes aspectos

- Secciones en curva cada 5 metros y 10 metros en tangente
- Eje de la calzada actual.
- Bordes de caminos.
- Bordes de veredas o calles en zonas urbanas.
- Obras de saneamiento.
- Borde superior e inferior de cortes y terraplenes.
- Puntos representativos del terreno en el área comprometida con obras de saneamiento y expropiaciones.

2.8.1. ANCHO DE PLATAFORMA Y NÚMERO DE CARRIL.

El ancho de plataforma es variable a lo largo de la vía y consta de dos carriles, cuyo ancho promedio es de 6.00 m.

2.8.2. CASERÍOS Y CHACRAS COMO INTERSECCIONES.

Se ha identificado en campo caseríos, chacras y carreteras vecinales que interceptan a la vía.

2.8.3. ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS.

Se ha recopilado las estructuras hidráulicas existente como pequeños puentes en acequias ubicados en:

1. Alcantarilla 01: coord. UTM (658551.373, 9208672.687) / Km 3+900
2. Alcantarilla 02: coord. UTM (658133.089, 9208913.62) / Km 4+400
3. Alcantarilla 03: coord. UTM (658088.014, 9209010.019) / Km 4+500
4. Alcantarilla 04: coord. UTM (657774.431, 9209254.660) / Km 4+920
5. Alcantarilla 05: coord. UTM (656460.998, 9210001.029) / Km 6+460
6. Alcantarilla 06: coord. UTM (656425.239, 9210109.602) / Km 6+580
7. Alcantarilla 07: coord. UTM (652134.607, 9209325.116) / Km 11+41

Panel Fotográfico:

FIGURA N°16: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – estabilización de antena GNSS RTKA, 2020.

Fuente: Elaboración propia

FIGURA N°17: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – planteamiento de puntos de ejes, 2020.

Fuente: Elaboración propia

FIGURA N°18: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – manejo de antena Rover, 2020.

Fuente: Elaboración propia

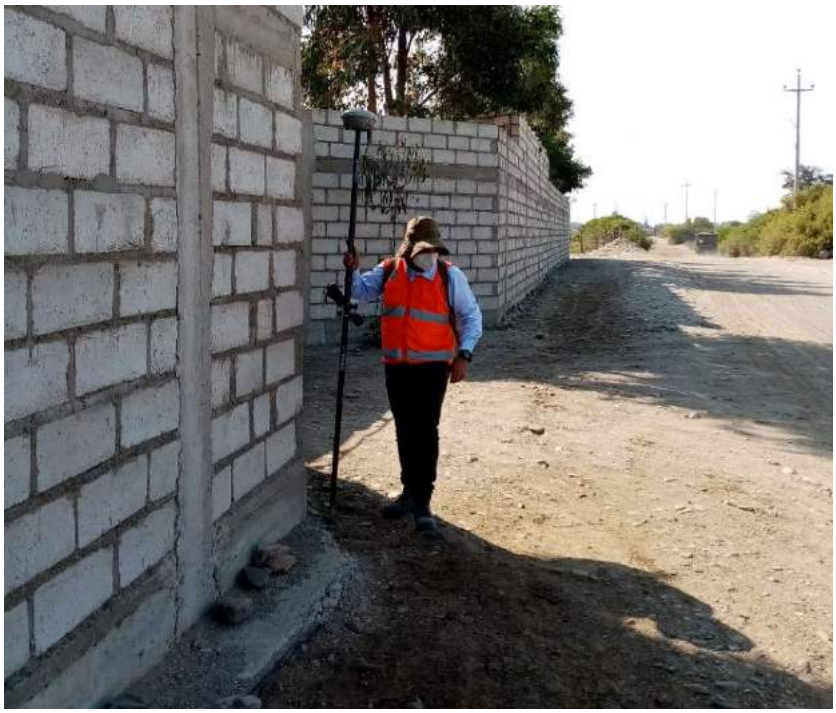
FIGURA N°19: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – recorrido utilizando antena Rover, 2020.

Fuente: Elaboración propia

FIGURA N°20: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – señalización de BMS con dispositivo rover, 2020.

Fuente: Elaboración propia

FIGURA N°21: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – marcación de BMS con antena rover, 2020.



Fuente: Elaboración propia

2.9. CANTERAS Y FUENTES DE AGUA.

Existen estudios de las canteras de donde se extraen materiales tanto para sub- base, como para base y que a continuación pasamos a describir:

Material Granular para Base y Sub Base: Cantera TALAMBO

Asfalto: El material Bituminoso será transportado desde la planta de Asfalto ubicada en Batan Grande.

Agregados: Los agregados para la elaboración de concreto; serán extraídos de la cantera TALAMBO, ubicada en el Centro Poblado de TALAMBO, provincia de Chepén, departamento de La Libertad.

Fuentes de Agua: Se consideró la compra y el acopio del agua será desde las mismas casetas de bombeo administradas por la Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo y trasladado hacia el punto de la obra en cisternas.

2.9.1. CANTERA TALAMBO:

2.9.1.1. UBICACIÓN:

Es la cantera más importante que posee la provincia de Chepén en lo que se refiere a materiales áridos y agregados para la construcción.

La cantera de Talambo se encuentra ubicada a las faldas de los cerros cercanos al centro poblado del mismo nombre, el cual presenta agregados finos y gruesos de buena calidad, los cuales son vendidos y usados en toda la provincia de Chepén. La cantera tiene agregados áridos de todos los tipos, desde arenas finas y gruesas, hormigón y piedra base, estas son removidos por maquinaria pesada, las cuales también son llevadas y procesadas en la chancadora que tiene la misma cantera con el fin de que la transformen en materiales aptos para las construcciones de pequeñas o grandes obras.

Entre la maquinaria que remueve y lleva los materiales se encuentra: tractores de oruga, cargadores frontales cuya labor más específica es sacar el material de la cantera a la falda de los cerros, cuyo material almacenado es un fondo de rio, llamado material aluvial- fluvial. Este material es extraído por el cargador frontal y

lo acumula en grandes cantidades, de tal manera que es tamizado por un ¨tamiz de piso¨.

Generalmente el hormigón es colocado en rumas y también sirve de base para la construcción de carreteras. Este material permite trabajar una compactación del 100 %, debido a que posee grava, gravilla, arena fina y gruesa y, aproximadamente un 6% de arcilla.

La cantera separa el material por tamizado en arena fina y gruesa, también grava y gravilla de media pulgada a tres cuartos de pulgada, todo ello para la construcción.

El elemento que más produce esta cantera es el hormigón, que proviene directamente del suelo y es llevada por medio de volquetes a las distintas obras que se realizan en la provincia de Chepén.

Esta chancadora produce entre 300 a 400 m cúbicos de piedra de media pulgada tres cuartos de pulgada).Después de la explicación que tuvimos acerca del funcionamiento de la cantera, bajamos a la plataforma inferior de esta y pudimos conocer a los ¨áridos y agregados¨ en su forma natural, delas cuales observamos a la grava, gravilla, arena y piedra cascote que se encontraban en una pequeña columna, del cual si se raspaba con el martillo, caía todo los materiales de áridos y agregados, demostrándonos así, la actividad que realiza un cargador frontal, que después, lo lleva al tamiz y recoge de él, el material reafirmado.

La piedra cascote se vende al natural, porque sirve de base en las pistas, como en el distrito de La Victoria.

2.9.1.2. DESCRIPCIÓN:

Esta cantera tiene buenos volúmenes de materiales de construcción, los que vienen siendo utilizados tanto en la construcción de viviendas, como en el mantenimiento de carreteras protección de riberas, etc.; destacan las arenas, grava y piedra de variadas dimensiones. Todo el material encontrado en la cantera se debe a la acción de un rio extinto, todo se ha ido formando por la erosión, el transporte y la deposición.

2.9.1.3. ACCESIBILIDAD:

Desde la ciudad de Chepén al centro poblado de Talambo son 3 Km, y de ahí hasta

la misma cantera hay 1.2 Km, siendo el primer tramo asfaltado y el segundo una trocha carrozable en mal estado de conservación. Para llegar a la cantera se podría llegar a pie o en movilidad.

2.9.1.4. POTENCIA:

La altura promedio de extracción es de 2 a 2.5m. Para los efectos de explotación de la cantera el perfil presenta una capa que fluctúa entre 0.20 - 0.30 m que deberá ser eliminada por ser suelos compuestos de arenas finas limosas, con presencia de materia orgánica. Tiene una Potencia Útil de 45,472.08 m3.

2.9.1.5. ROCAS ENCONTRADAS EN ESTA CANTERA:

Se puede encontrar una gran variedad de rocas, como: granitos, piedra caliza, gabros, andesitas, dacitas y muchos tipos de cuarcitas (cuarcita pura y cuarcita sacarosa), que son piedras metamórficas.

2.9.1.6. PRODUCCIÓN:

Ésta cantera basa su producción en material aluvial fluvial, es decir, materiales de fondo de río, traídos por un rio extinto. Estos materiales, acumulados en grandes cantidades, son sacados por maquinaria pesada, como cargadores frontales o tractores de oruga, para seguir el proceso de tamizado, en un tamiz hechizo; luego el material solicitado es transportado por volquetes de múltiples capacidades.

Equipo de explotación de Canteras:

Se considera el siguiente equipo:

* Excavadora mecánica.
* Tractor de oruga.
* Cargador frontal.
* Malla metálica para zarandeo.
* Camión volquete (de 10–15 metros cúbicos de capacidad).
* Zarandeo o Tamizado.

ANEXO N° 5: Estudio de Diseño Geométrico

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12+720), CHEPÉN, LA LIBERTAD

INFORME DE DISEÑO GEOMÉTRICO

CHICLAYO, PERÚ
2020

3. DISEÑO GEOMÉTRICO.

El Diseño Geométrico de la vía en estudio, incluye la determinación de la Velocidad directriz, la sección transversal: ancho de calzada, ancho de berma, bombeo, taludes de corte y relleno, peraltes y parámetros de diseño del alineamiento horizontal y vertical, Distancia de visibilidad de parada, distancia de visibilidad de sobrepaso, el radio mínimo para el peralte máximo, el sobre ancho, la longitud de transición y la pendiente máxima.

3.1. NORMAS DE DISEÑO.

El presente diseño geométrico de la carretera ha sido desarrollado considerando en lo establecido en el Manual de Diseño DG-2018 en lo que corresponda.

3.2. VEHÍCULO DE DISEÑO.

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

Las características de los vehículos tipo indicados, definen los distintos aspectos del dimensionamiento geométrico y estructural de una carretera:

- El ancho del vehículo adoptado incide en los anchos del carril, calzada, bermas y sobre ancho 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 construidos para el transporte de mercancías), O (remolques y semirremolques) y S (combinaciones especiales de los M, N y O).

3.2.1. 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:

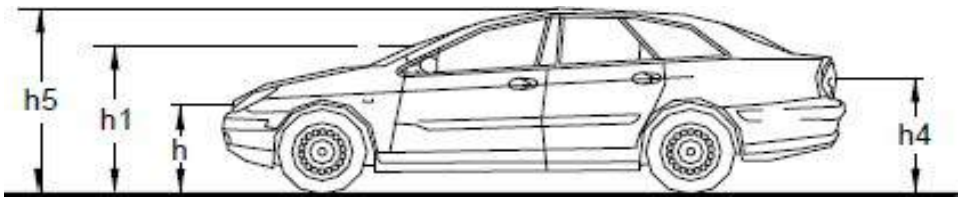
- Ancho: 2,10 m.
- Largo: 5,80 m.

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.

- h1: altura de los ojos del conductor: 1,07 m.
- h2: altura de un obstáculo fijo en la carretera: 0,15 m.
- h4: altura de las luces traseras de un automóvil o menor altura perceptible de carrocería: 0,45 m.

• h5: altura del techo de un automóvil:1,30 m.

FIGURA N°22: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Vehículo liviano, 2020.



Fuente: Manual Diseño Geometrico-2018

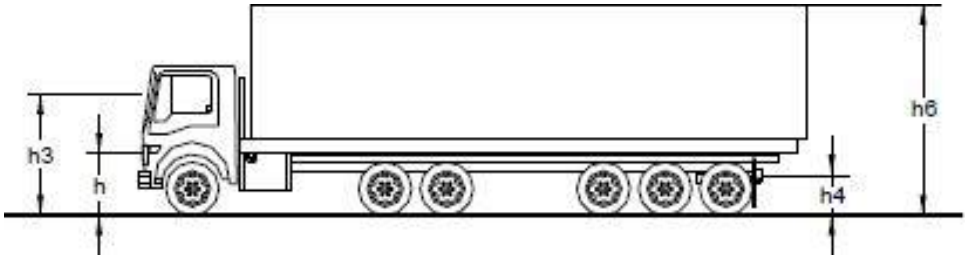
El vehículo ligero es el que más velocidad desarrolla y la altura del ojo de piloto es más baja, por tanto, estas características definirán las distancias de visibilidad de sobrepaso, parada, zona de seguridad en relación con la visibilidad en los cruces, altura mínima de barreras de seguridad y antideslumbrantes, dimensiones mínimas de plazas de aparcamiento en zonas de estacionamiento, miradores o áreas de descanso.

3.2.2. 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.
- h3: 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.
- h4: altura de las luces traseras de un automóvil o menor altura perceptible de carrocería: 0,45 m.
- h6: altura del techo del vehículo pesado: 4,10 m

FIGURA N°23: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – vehículo pesado, 2020.



Fuente: Manual Diseño Geometrico-2018

El vehículo pesado tiene las características de sección y altura para determinar la sección de los carriles y su capacidad portante, radios y sobre anchos en curvas horizontales, alturas libres mínimas permisibles, necesidad de carriles adicionales, longitudes de incorporación, longitudes y proporción de aparcamientos para vehículos pesados en zonas de estacionamiento, miraderos o áreas de descanso.

Datos básicos de los vehículos de tipo M utilizados para el dimensionamiento de carreteras, Según Reglamento Nacional de Vehículos (D.S. N° 058-2003-MTC o el que se encuentre vigente).

3.3. IMD Y VELOCIDAD OPERATIVA.

Actualmente el tráfico no es muy fluido en la vía proyectada por lo tanto no se tiene información sobre estudio de tráfico, lo que se tiene es un tráfico proyectado de carga pesada de 217 vehículos/día. De acuerdo al tránsito atraído que experimentará porque será una vía de conexión entre Ugás y Nuevo Horizonte.

La velocidad operativa es la velocidad máxima que puede circular los vehículos en un determinado tramo de la carretera, el cual está en función de la velocidad de diseño, bajo las condiciones prevalecientes del tránsito, estado de pavimento, meteorología y grado de relación con otras vías adyacentes. La velocidad de operación estará en 85% de la velocidad de diseño.

3.4. TOPOGRAFÍA DE LA ZONA.

El tramo en estudio presenta una topografía plana, a fin de describir los tipos de

topografía de representativas del tramo, se ha visto por conveniente sectorizar la misma de la siguiente manera:

3.5. CLASIFICACION DE LA VIA

Según el MANUAL DE CARRETERAS DISEÑO GEOMETRICO DG-2018 las carreteras del Perú se clasifican:

3.5.1. CLASIFICACIÓN POR DEMANDA.

Dentro de esta clasificación tenemos carreteras que se clasifican teniendo en cuenta el IDMA como indicador, así tenemos:

- **Autopistas de Primera Clase:**

Son carreteras cuyo IMDA es mayor a 6000 vehículos/día, de calzadas divididas por medio de un separador central mínimo de 6 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, que proporcionen flujo vehicular continuo, sin cruces ni pasos a nivel y con puentes peatonales en zonas urbanas.
La superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentada.

- **Autopistas de Segunda Clase:**

Son carreteras cuyo IMDA están entre 4001 y 6000 vehículos/día, de calzadas divididas por medio de un separador central que puede variar de 6 m a 1 m como mínimo; 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, que proporcionen flujo vehicular continuo, puede tener cruces y pasos a nivel y con puentes peatonales en zonas urbanas.
La superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentada.

- **Carretera de Primera Clase:**

Son carreteras cuyo IMDA están entre 2001 y 4000 vehículos/día, con una calzada de dos carriles de 3.60 m de ancho como mínimo, puede tener cruces y pasos a nivel y 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

- **Carretera de Segunda Clase:**

Son carreteras con IMDA entre 2.000 y 400 vehículos/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.

- **Carreteras de Tercera Clase:**

Son carreteras con IMDA menores a 400 vehículos/día, con calzada de dos Carriles de 3.30 metros de ancho como mínimo. De manera excepcional estas vías podrán tener carriles hasta de 2.50 m, contando con el sustento técnico correspondiente.
Estas carreteras pueden funcionar con soluciones denominadas básicas o económicas, consistentes en la aplicación de estabilizadores de suelos, emulsiones asfálticas y/o micro pavimentos; o en afirmado, en la superficie de rodadura. En caso de ser pavimentadas deberán cumplirse con las condiciones geométricas estipuladas para las carreteras de segunda clase.

- **Trochas Carrozables.**

Son vías transitables, que no alcanzan las características geométricas de una carretera, que por lo general tienen un IMDA menor a 200 vehículos/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

Para nuestro Proyecto se considerará una **Carretera de Tercera Clase** debido a que la meta a transportar son 4500 toneladas de carga distribuido en vehículos de 38 ton, lo cual mantendrá un tránsito continuo con 206 vehículos/día en promedio.

3.5.2. CLASIFICACIÓN POR OROGRAFÍA.

Las carreteras del Perú, en función a la orografía predominante del terreno por dónde

discurre su trazado, se clasifican en:

- **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 trazado.

- **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 más o menos rectos, sin mayores dificultades en el trazado.

- **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 trazado.

- **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 trazado.

Para nuestro proyecto de acuerdo a esta clasificación orográfica clasificamos como **Terreno Plano (tipo 1)**, el cual tendremos en cuenta en el diseño geométrico en planta y perfil.

FIGURA N°24: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – tipo de topografía existente, 2020.

Tramo	Sector	Longitud (Km)	Topografía	Orografía	Inclinación Transversal
I	Km 0+000 – 12+720	14+720	Plano	Tipo 1	Terreno Plano

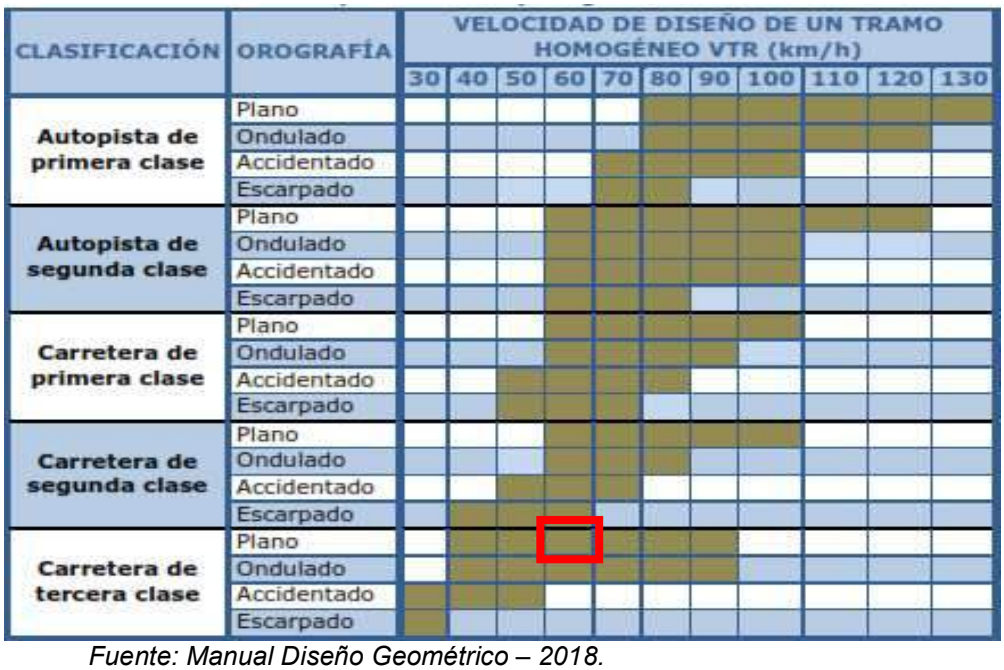
Fuente: Manual Diseño Geometrico-2018

3.6. VELOCIDAD DIRECTRIZ.

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.

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 según que indica la tabla.

TABLA N°18: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Selección de la velocidad directriz, 2020.



Fuente: Manual Diseño Geométrico – 2018.

Para el presente proyecto se considera una velocidad de diseño de 40 y 60 km/h, según la clasificación por demanda y orografía considerando un tramo homogéneo a todo el corredor.

3.7. DISTANCIA DE VISIBILIDAD.

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 influencian 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 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 sobre una alineación recta de pendiente uniforme, se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$D_p = \frac{V.T_p}{3.6} + \frac{V^2}{254(f \pm \mathrm{i})}$$

Donde:

Dp: Distancia de parada (m)

V : Velocidad de diseño

Tp: Tiempo de percepción + reacción(s)

F : Coeficiente de fricción, pavimento húmedo.

+i : Subidas respecto al sentido de circulación.

-i : Bajadas respecto al sentido de circulación.

El primer término de la fórmula representa la distancia recorrida durante el tiempo de percepción más reacción (dtp) y el segundo la distancia recorrida durante el frenado hasta la detención (df).

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 mínimo adecuado será por lo menos de 2 segundos.

La distancia de frenado aproximada de un vehículo, sobre una calzada plana puede determinarse mediante la siguiente fórmula:

$$d = \frac{V^2}{254a}$$

Donde:

d : Distancia de frenado (m)

V : Velocidad de diseño.

a: Deceleración en m/s^2 (es función del coeficiente de fricción y de la pendiente longitudinal del tramo).

Si en una sección de la vía no es posible lograr la distancia mínima de visibilidad de parada correspondiente a la velocidad de diseño, se deberá señalizar dicho sector con la velocidad máxima admisible, siendo éste un recurso excepcional que debe ser autorizado por la entidad competente.

Asimismo, la pendiente ejerce influencia sobre la distancia de parada. Esta influencia tiene importancia práctica para valores de la pendiente de subida o bajada => a 3% y para velocidades de diseño > a 50 km/h.

En todos los puntos de una carretera, la distancia de visibilidad será > a, la distancia de visibilidad de parada.

TABLA N°19: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Distancia de velocidad de parada, 2020.

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

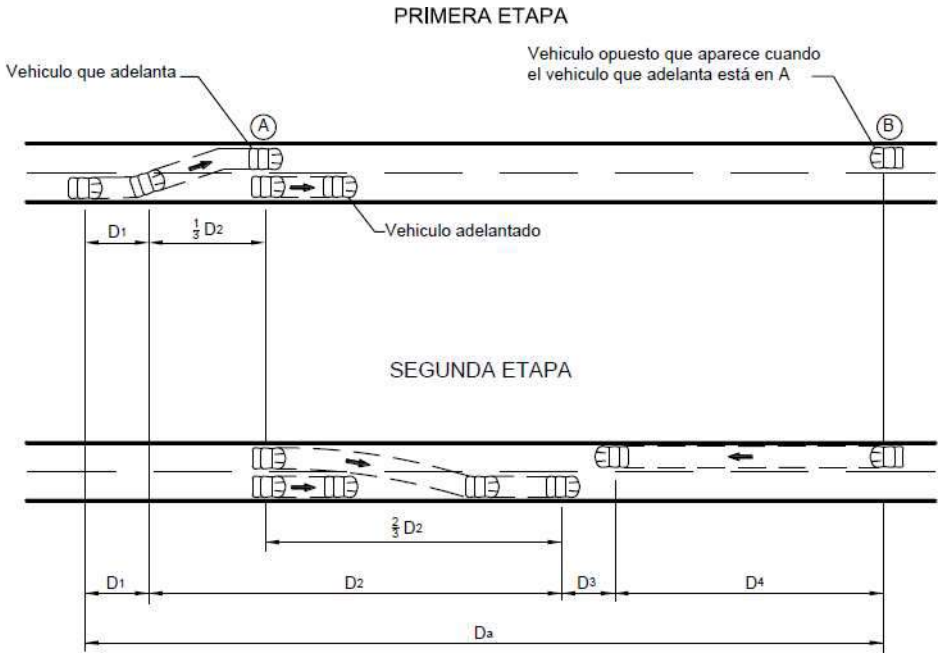
Fuente: Manual Diseño Geométrico – 2018.

DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PASO O ADELANTAMIENTO.

Es la mínima que debe estar disponible, a fin de facultar al conductor del vehículo a sobrepasar a otro que viaja a una velocidad menor, con comodidad y seguridad, sin causar alteración en la velocidad de un tercer vehículo que viaja en sentido contrario y que se hace visible cuando se ha iniciado la maniobra de sobrepaso. Dichas condiciones de comodidad y seguridad, se dan cuando la diferencia de velocidad entre los vehículos que se desplazan en el mismo sentido es de 15 km/h y el vehículo que viaja en sentido contrario transita a la velocidad de diseño.

La distancia de visibilidad de adelantamiento debe considerarse únicamente para las carreteras de dos carriles con tránsito en las dos direcciones, dónde el adelantamiento se realiza en el carril del sentido opuesto.

FIGURA N°25: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Distancia de visibilidad de adelantamiento, 2020.



Fuente: Manual Diseño Geométrico – 2018.

La distancia de visibilidad de adelantamiento, de acuerdo con la Figura, se determina como la suma de cuatro distancias, así:

Dónde:

$$D_a = D_1 + D_2 + D_3 + D_4$$

Da : Distancia de visibilidad de adelantamiento, en unidades compatibles (m)

D1 : Distancia recorrida durante el tiempo de percepción y reacción.

D2 : Distancia recorrida por el vehículo que adelante durante el tiempo desde que invade el carril de sentido contrario hasta que regresa a su carril.

D3 : Distancia de seguridad, una vez terminada la maniobra, entre el vehículo que adelanta y el vehículo que viene en sentido contrario.

D4 : Distancia recorrida por el vehículo que viene en sentido contrario (estimada en 2/3 de D_2)

Por seguridad, la maniobra de adelantamiento se calcula con la velocidad específica de la tangente en la que se efectúa la maniobra.

$$D_1 = 0.278t_1(V - m + \frac{at_1}{2})$$

Donde:

t_1: Tiempo de maniobra en s

V: Velocidad del vehículo que adelante, en km/h

a: Promedio de aceleración que el vehículo necesita para iniciar el adelantamiento en km/h^2

m: diferencia de velocidades entre el vehículo que adelanta y el que es adelantado, igual a 15 km/h, en todos los casos.

Para el cálculo de la distancia D_2 se realiza con la siguiente fórmula.

$$D_2 = 0.278t_2$$

Donde:

V: Velocidad del vehículo que adelante, en km/h

t_2: Tiempo empleado por el vehículo en realizar la maniobra para volver a su carril, en s.

Para obtener el valor de D_3, se considera variable según el rango de velocidades, el cual está entre 30 m y 90 m.

El valor de la D_4, se calcula con la siguiente relación.

$$D_2 = 0.278t_2$$

Donde:

V: Velocidad del vehículo que adelante, en km/h

t_2: Tiempo empleado por el vehículo en realizar la maniobra para volver a su carril, en s.

Para obtener el valor de D_3, se considera variable según el rango de velocidades, el

cual está entre 30 m y 90 m.

El valor de la D_4, se calcula con la siguiente relación.

$$D_4 = \frac{2}{3} D_2$$

TABLA N°20: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Elementos que conforman la distancia de adelantamiento, 2020.

COMPONENTE DE LA MANIOBRA DE ADELANTAMIENTO	RANGO DE VELOCIDAD ESPECIFICA DE EN LA TANGENTE EN LA QUE SE EFECTUA LA MANIOBRA (km/h)			
	50-65	66-80	81-95	96-110
	VELOCIDAD DEL VEHICULO QUE ADELANTA, V(km/h)			
	56.2[1]	70[1]	84.5[1]	99.8[1]
Maniobra inicial:				
a: Promedio de aceleración (Km/h/s)	2.25	2.3	2.37	2.41
t_1: Tiempo (s)	3.6	4	4.3	4.5
d_1: Distancia de recorrido en la maniobra (m)	45	66	89	113
Ocupación del carril contrario:				
t_2: Tiempo (s)	9.3	10	10.7	11.3
d_2: Distancia de recorrido en la maniobra (m)	145	195	251	314
Distancia de seguridad:				
d_3: Distancia de recorrido en la maniobra (m)	30	55	75	90
Vehículos en sentido opuesto:				
d_4: Distancia de recorrido en la maniobra (m)	97	130	168	209
$D_a = d_1 + d_2 + d_3 + d_4$	317	446	583	726

Fuente: Manual Diseño Geométrico – 2018.

Valores típicos para efectos del ejemplo de cálculo de las distancias d1, d2, d3, d4. y Da.

En la siguiente tabla se presentan los valores mínimos recomendados para la distancia de visibilidad de paso o adelantamiento, calculados con los anteriores criterios para carreteras de dos carriles con doble sentido de circulación.

. **TABLA N°21:** Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Mínima distancia de visibilidad de adelantamiento, 2020.

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

Fuente: Manual Diseño Geométrico – 2018

Se debe procurar obtener la máxima longitud posible en que la visibilidad de paso o adelantamiento sea superior a la mínima de la tabla anterior. Por tanto, como norma de diseño, se debe proyectar, para carreteras de dos carriles con doble sentido de circulación, tramos con distancia de visibilidad de paso o adelantamiento, de manera que, en tramos de cinco kilómetros, se tengan varios sub tramos de distancia mayor a la mínima especificada, de acuerdo a la velocidad del elemento en que se aplica.

3.8. DISEÑO GEOMÉTRICO EN PLANTA.

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

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.

3.8.1. 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 trazado 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:

$L > 30(10 - \Delta), \Delta < 5°$

Dónde: (L en m; Δ en grados sexagesimales)

No se usará nunca ángulos de deflexión menores de 59’

TABLA N°22: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Longitud mínima de curva (l), 2020.

Carretera red nacional	L (m)
Autopista de primer y segunda clase	6 V
Primera , segunda y tercera clase	3 V

Fuente: Manual Diseño Geométrico – 2018.

Donde:

V=Velocidad de diseño (km/h)

• En carreteras de segunda clase no será necesario disponer curva horizontal cuando la deflexión máxima no supere los valores del siguiente cuadro.

TABLA N°23: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Deflexión máxima aceptable, 2020.

Velocidad de diseño Km/h	Deflexión máxima aceptable sin curva circular
30	2º 30´
40	2º 15´
50	1º 50´
60	1º 30´
70	1º 20´
80	1º 10´

Fuente: Manual Diseño Geométrico – 2018.

En estas carreteras de segunda clase y para evitar la apariencia de alineamiento quebrado o irregular, es deseable que, para ángulos de deflexión mayores a los indicados en el cuadro anterior, la longitud de la curva sea por lo menos de 150 m, se considera como longitud de curva mínima deseada la longitud obtenida con la siguiente fórmula L = 3V (L = longitud de curva en metros y V = velocidad en km/h). Es preferible no diseñar longitudes de curvas horizontales mayores a 800 metros.

- Al final de las tangentes extensas o tramos con leves curvaturas, o incluso dónde siga inmediatamente un tramo homogéneo con velocidad de diseño inferior, las curvas horizontales que se introduzcan deberán concordar con la precedente, proporcionando una sucesión de curvas con radios gradualmente decrecientes para orientar al conductor. En estos casos, siempre deberá considerarse el establecimiento de señales adecuadas.

  No son deseables dos curvas sucesivas en el mismo sentido cuando entre ellas existe un tramo en tangente. Será preferible sustituir por una curva extensa única o, por lo menos, la tangente intermedia por un arco circular, constituyéndose entonces en curva compuesta. Si no es posible adoptar estas medidas, la tangente intermedia deberá ser superior a 500 m. En el caso de carreteras de tercera clase la tangente podrá ser inferior o bien sustituida por una espiral o una transición en espiral dotada de peralte.

• Las curvas sucesivas en sentidos opuestos, dotadas de curvas de transición, deberán tener sus extremos coincidentes o separados por cortas extensiones en tangente.

• En el caso de curvas opuestas sin espiral, la extensión mm1ma de la tangente intermedia deberá permitir la transición del peralte.

• En consecuencia, deberá buscarse un trazo en planta homogéneo, en el cual tangentes y curvas se sucedan armónicamente.

3.8.2. TRAMOS EN TANGENTE.

Las longitudes mínimas admisibles y máximas deseables de los tramos en tangente, en función a la velocidad de diseño, serán las indicadas según la siguiente tabla:

TABLA N°24: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Longitudes de tramo en tangente, 2020.

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

Fuente: Manual Diseño Geométrico – 2018.

Dónde: las longitudes de tramos están calculados de acuerdo a la siguiente formula:

L min. s = 1.39V, Longitud mínima (m) para trazados en "S" (alineamiento recto entre alineamientos con radios de curvatura de sentido contrario).

L min. o = 2.78V, Longitud mínima (m) para el resto de casos (alineamiento recto entre alineamientos con radios de curvatura del mismo sentido).

L max = 16.70V, Longitud máxima deseable (m). V: Velocidad de diseño (km/h).

CURVAS CIRCULARES.

Las curvas horizontales circulares simples son arcos de circunferencia de un solo radio que unen dos tangentes consecutivas, conformando la proyección horizontal de las curvas reales o espaciales.

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 sub tangente (P.C. a P.I. y PI. a P.T.) (m).

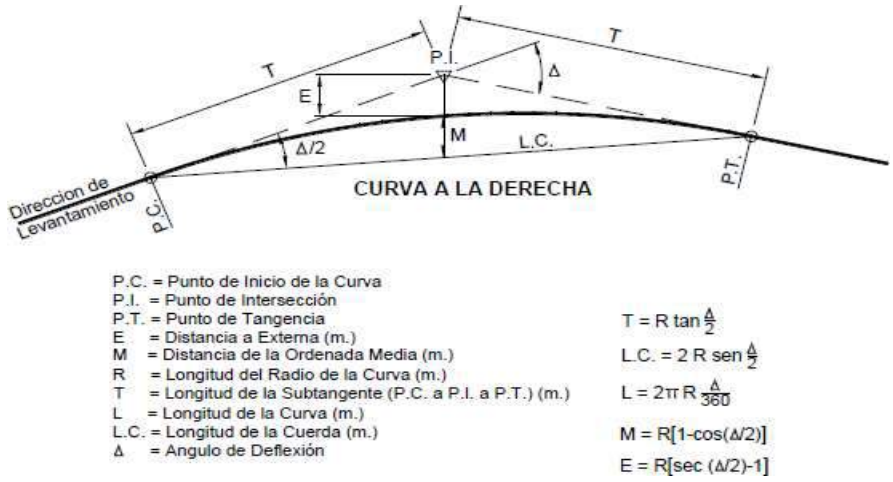
L: Longitud de la curva (m).

L.C: Longitud de la cuerda (m). Δ : Ángulo de deflexión (°).

P: Peralte; valor máximo de la inclinación transversal de la calzada, asociado al diseño de la curva (%).

Sa: Sobre ancho que pueden requerir las curvas para compensar el aumento de espacio lateral que experimentan los vehículos al describir la curva (m).

FIGURA N°26: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Simbología de curva horizontal circular, 2020.



Fuente: Manual Diseño Geométrico – 2018.

3.8.3. 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:

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

Dónde:

Rmin: Radio mínimo.

V: Velocidad de diseño
max: Peralte máximo asociado a la velocidad (en tanto por uno).
*f*max: coeficiente de fricción transversal máximo asociado a V.

TABLA N°23: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Radios mínimos y peraltes máximos, 2020.

Ubicación de la vía	Velocidad de diseño	Þ máx. (%)	f máx.	Radio calculado (m)	Radio redondeado (m)
Área rural (plano u ondulada)	30	8.00	0.17	28.3	30
	40	8.00	0.17	50.4	50
	50	8.00	0.16	82.0	85
	60	8.00	0.15	123.2	125
	70	8.00	0.14	175.4	175
	80	8.00	0.14	229.1	230
	90	8.00	0.13	303.7	305
	100	8.00	0.12	393.7	395
	110	8.00	0.11	501.5	500
	120	8.00	0.09	667.0	670
	130	8.00	0.08	831.7	835

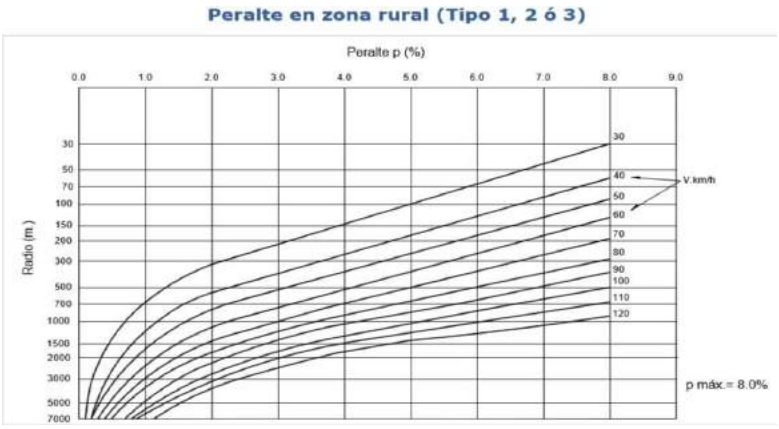
Fuente: Manual Diseño Geométrico – 2018.

En general en el trazo en planta de un tramo homogéneo, para una velocidad de diseño, un radio mínimo y un peralte máximo, como parámetros básicos, debe evitarse el empleo de curvas de radio mínimo; se tratará de usar curvas de radio amplio, reservando el empleo de radios mínimos para las condiciones críticas.

Relación del peralte, radio y velocidad específica de diseño.

Permiten obtener el peralte y el radio, para una curva que se desea proyectar, con una velocidad específica de diseño.

FIGURA N°27: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12+720) – PERALTE EN ZONA RURAL (TIPO 1, 2 O 3), 2020.



Fuente: Manual Diseño Geométrico – 2018.

3.8.4. CURVAS DE TRANSICIÓN.

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 trazado.

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 sobre ancho, 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.

- En el presente proyecto se adoptará en algunos casos, la clotoide como curva de transición cuyas ventajas son: El crecimiento lineal de su curvatura permite una marcha uniforme y cómoda para el usuario, de tal modo que la fuerza centrífuga aumenta o disminuye en la medida que el vehículo ingresa o abandona la curva horizontal, manteniendo inalterada la velocidad y sin abandonar el eje de su carril.
- La aceleración transversal no compensada, propia de una trayectoria en curva, puede controlarse graduando su incremento a una magnitud que no produzca molestia a los ocupantes del vehículo.
- El desarrollo del peralte se logra en forma también progresiva, consiguiendo que la pendiente transversal de la calzada aumente en la medida que aumenta la curvatura. La flexibilidad de la clotoide permite acomodarse al terreno sin romper la continuidad, mejorando la armonía y apariencia de la carretera.

La ecuación de la clotoide (Euler) está dada por:

$$RL = A^2$$

Donde:

R: Radio de curvatura en un punto cualquiera.

L: Longitud de la curva entre su punto de inflexión (R = oo) y el punto de radio R.

A: Parámetro de la clotoide, característico de la misma.

En el punto de origen, cuando L = 0, R =∞, y a su vez, cuando L = ∞, R = 0

Determinación del parámetro para una curva de transición.

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

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

Donde:

V: Velocidad de diseño (km/h)

R: Radio de curvatura (m)

J: Variación uniforme de la aceleración (m/s^2).

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

El valor de J se adopta de acuerdo a los valores indicados en la siguiente tabla:

TABLA N°24: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Variación de la aceleración trasversal por unidad de tiempo, 2020.

V (km/h)	V < 80	80 < V < 100	100 < V < 120	V >120
J (m/s^3)	0,5	0,4	0,4	0,4
Jmáx (m/s^3)	0,7	0,8	0,5	0,4

Fuente: Manual Diseño Geométrico – 2018.

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.

$$\boxed{L_{mín} = \frac{V}{46656J}\left[\frac{V^2}{R} - 127P\right]}$$

Donde:

V: Velocidad de diseño (km/h)

R: Radio de curvatura (m)

J: Variación uniforme de la aceleración (m/s^2).

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

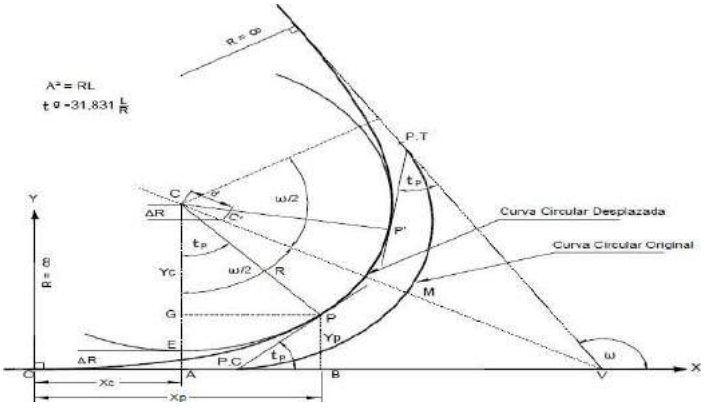
TABLA N°25: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – longitud mínima de curva de transición, 2020

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
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

Fuente: Manual Diseño Geométrico – 2018.

FIGURA N°27: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Elementos de la curva de transición-curva circular, 2020.



Fuente: Manual Diseño Geométrico – 2018

$$\Delta$$

$$CE = CP = C'M = R$$

Desplazamiento: $\Delta R = EA = (PB - GE)$

$$\Delta R = Yp - R\,(1 - \cos t_p)$$

Desplazamiento Centro: $d = \overline{CC'} = \Delta R / \cos\frac{\omega}{2}$

Origen Curva Enlace : $OV = Xp + AV - AB$

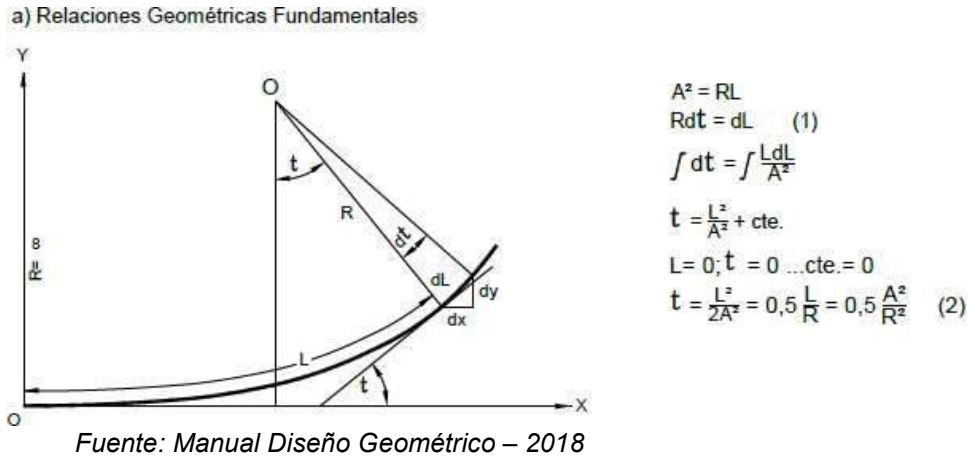
$$OV = Xp + (r - \Delta R)\,tg\frac{\omega}{2} - R \operatorname{sen} t_p$$

Coordenadas de c: $Xc = Xp - R \operatorname{sen} t_p$

$$Yc = Yp + R\cos t_p = R + \Delta R$$

Desarrollo Circular : $PP' = R(\omega - 2\,t_p) / 63.662$

FIGURA N°28: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Características generales de la clotoide, 2020.



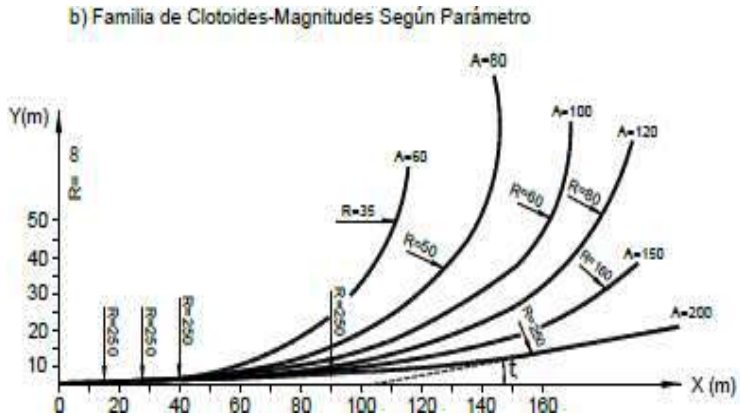
Fuente: Manual Diseño Geométrico – 2018

Dónde:

R (m): Radio de la curva circular que se desea enlazar

D(m): Desplazamiento del centro de la curva circular original (C), a lo largo de la bisectriz del ángulo interior formado por las alineaciones, hasta (C), nueva posición del centro de la curva circular desplazada.

FIGURA N°29: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Parámetros de la clotoide, 2020.



EFECTO VARIACION DEL PARAMETRO PARA R CONSTANTE					
A	R	L	t g	X	Y
60	250	14.40	1,8335	14,399	0,138
80	250	25.60	3,2595	25,593	0,437
100	250	40.00	5,0930	39,975	1,066
120	250	57.60	7,3339	57,624	2,210
150	250	90.00	11,4592	89,709	5,388
200	250	160.00	20,3718	158,369	16,942

Fuente: Manual Diseño Geométrico – 2018

ΔR(m): Desplazamiento de la curva circular enlazada, medido sobre la normal a la alineación considerada, que pasa por el centro de la circunferencia desplazada de radio R.

Xp; Yp (m): Coordenada de "P", punto de tangencia de la clotoide con la curva circular enlazada, en que ambos poseen un radio común R; referidas a la alineación considerada y a la normal a ésta en el punto "0", que define el origen de la clotoide y al que corresponde radio infinito.

Xc; Yc (m): Coordenada del centro de la curva circular desplazada, referidas al sistema anteriormente descrito.

Tp: Ángulo comprendido entre la alineación considerada y la tangente en el punto P común a ambas curvas. Mide la desviación máxima la clotoide respecto a la alineación.

w: Deflexión angular entre las alineaciones considerada.

OV (m): Distancia desde el vértice al origen de la clotoide, medida a lo largo de la alineación considerada.

Dc: Desarrollo de la curva circular, desplazada entre los puntos PP"

TABLA N°26: Diseño de infraestructura vial entre caseríos ugás y nuevo horizonte (km.0+000 al km.12+720) –radios de la curva de transición de carreteras, 2020.

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

Fuente: Manual Diseño Geométrico – 2018.

3.8.5. TRANSICIÓN DE PERALTE

Siendo el peralte la inclinación transversal de la carretera en los tramos de curva, destinada a contrarrestar la fuerza centrífuga del vehículo, la transición de peralte viene a ser la traza del borde de la calzada, en la que se desarrolla el cambio gradual de la pendiente de dicho bo,9 m, entre la que corresponde a la zona en tangente, y la que corresponde a la zona peraltada de la curva.

Para efectos de la presente norma, el peralte máximo se calcula con la siguiente fórmula:

$$ip_{máx} = 1.85 - 0.01V$$

Dónde:

Ip_{max}: Máxima inclinación de cualquier borde de la calzada respecto al eje de la vía (%).

V: Velocidad de diseño (km/h).

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

$$L_{mín} = \frac{p_f - p_i}{ip_{máx}} B$$

Lmín.: Longitud mínima del tramo de transición del peralte(m).

Pf: Peralte final con su signo (%).

Pi: Peralte inicial con su signo.

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

En carreteras de Segunda Clase, se tomarán los valores que muestra la siguiente Tabla para definir las longitudes mínimas de transición de bombeo y de transición de peralte en función a la velocidad de diseño y valor del peralte.

TABLA N°27: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) –longitudes mínimas de transición de peralte, 2020.

Fuente: Manual Diseño Geométrico – 2018.

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

* Longitud de transición basada en la rotación de un carril
** Longitud basada en 2% de bombeo

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

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

3.8.6. SOBREANCHO.

Es el ancho adicional de la superficie de rodadura de la vía, en los tramos en curva para compensar el mayor espacio requerido por los vehículos

Necesidad del sobre ancho.

La necesidad de proporcionar sobre ancho en una calzada, se debe a la extensión de la trayectoria de los vehículos y a la mayor dificultad en mantener el vehículo dentro del carril en tramos curvos.

En curvas de radio pequeño y mediano, según sea el tipo de vehículos que circulan habitualmente por la carretera, ésta debe tener un sobre ancho con el objeto de asegurar espacios libres adecuados (holguras), entre vehículos que se cruzan en calzadas bidireccionales o que se adelantan en calzadas unidireccionales, y entre los vehículos y los bordes de las calzadas. El sobre ancho requerido equivale al aumento del espacio ocupado transversalmente por los vehículos al describir las curvas más las holguras teóricas adoptadas, (valores medios). El sobre ancho no podrá darse a costa de una disminución del ancho de la berma.

Las holguras teóricas en recta y en curva ensanchada, consideradas para vehículos comerciales de 2,6 m de ancho, según el ancho de una calzada se aprecia en la siguiente Tabla.

TABLA N°28: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – holguras teóricas para vehículos comerciales de 2,60m de ancho, 2020.

Calzada de 7.20 m		Calzada de 6.00 m	
En recta	En curva ensanchada	En recta	En curva ensanchada
h_1 0.5 m	0.6 m	0.3 m	0.45 m
h_2 0.4 m	0.4 m	0.1 m	0.05 m
$h_{2\ ext}$ 0.4m	0.0 m	0.1 m	0.0 m

Fuente: Manual Diseño Geométrico – 2018.

Desarrollo del sobre ancho.

Con el fin de disponer de un alineamiento continuo en los bordes de la calzada, el sobre ancho debe desarrollarse gradualmente a la entrada y salida de las curvas.

En el caso de curvas circulares simples, por razones de apariencia, el

sobre ancho se debe desarrollar linealmente a lo largo del lado interno de la calzada, en la misma longitud utilizada para la transición del peralte. En las curvas con espiral, el sobre ancho se desarrolla linealmente, en la longitud de la espiral.

Normalmente la longitud para desarrollar el sobre ancho será de 40 m. Si la curva de transición es mayor o igual a 40 m, el inicio de la transición se ubicará 40 m, antes del principio de la curva circular. Si la curva de transición es menor de 40 m, el desarrollo del sobre ancho se ejecutará en la longitud de la curva de transición disponible.

Para la determinación del desarrollo del sobre ancho se utilizará la siguiente fórmula:

$$Sa_n = \frac{Sa}{L} L_n$$

Donde:

San: Sobre ancho correspondiente a un punto distante ln m desde el origen.

L: Longitud total del desarrollo del sobre ancho, en la curva de transición.

Ln: Longitud en cualquier punto de la curva, medido desde su origen (m).

Valores del sobre ancho.

El sobre ancho variará en función del tipo de vehículo, del radio de la curva y de la velocidad de diseño y se calculó con la siguiente fórmula.

$$Sa = n\left(R - \sqrt{R^2 - L^2}\right) + \frac{V}{10\sqrt{R}}$$

Donde:

Sa: Sobre ancho (m)

n: Número de carriles (n=1)

R: Radio de curva del alineamiento. (m)

L: Distancia entre eje posterior y parte frontal del vehículo de diseño

V: Velocidad de Diseño

Ésta fórmula es para usar con vehículo de diseño rígidos, en nuestro caso se trata de un vehículo articulado (T3S3), por tal motivo usaremos el procedimiento que establece AASHTO 2011 en la determinación del sobre ancho requerido en una curva con la siguiente expresión recomendada:

$$Sa = Ac - At$$

Donde:

Sa: Sobre ancho requerido por la calzada (m).

Ac: Ancho de calzada en curva (m).

At: Ancho de calzada en tangente.

Ahora a bien:

$$Ac = n\,(U + C) + (n - 1)\,Fa + Z$$

Donde:

n: Número de carriles de la calzada

U: Ancho ocupado por el vehículo cuando está describiendo la trayectoria curva (m).

C: Espacio lateral de seguridad que requiere cada vehículo (m).

Ahora calculamos el valor de U para un T3S3, en función de las longitudes entre ejes.

$$U = u + R - \sqrt{R^2 - (L1 + L2 + L3)^2}$$

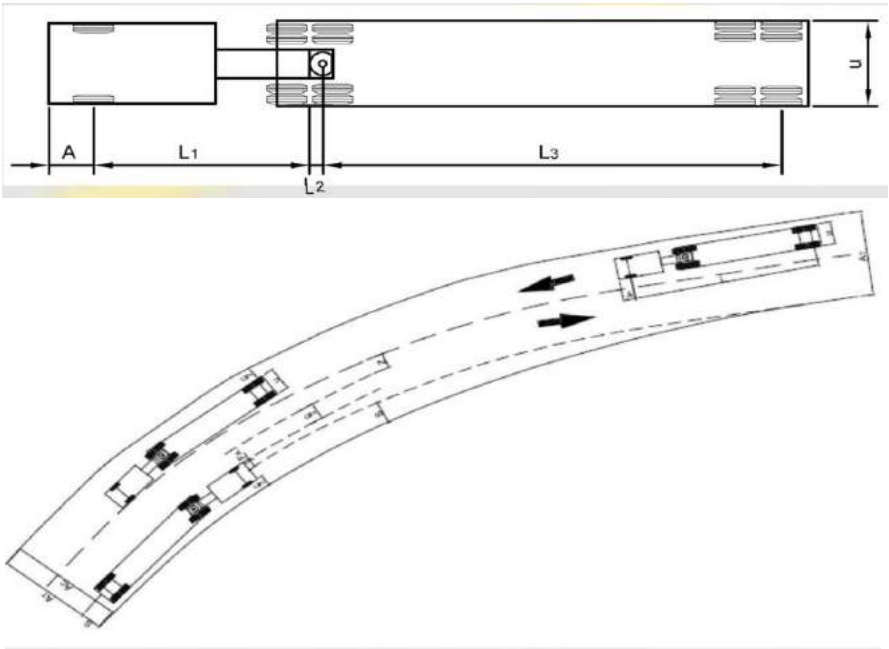
Donde:

u: Ancho de Vehículo en tangente (m).

R: Radio de Curva (m).

L1, L2 y L3: Dimensiones del Vehículo (m).

FIGURA N°29: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – vehículo articulado de estudio, 2020.



Fuente: Manual Diseño Geométrico – 2018.

Ahora calculamos el valor de Fa.

$$F_a = \sqrt{R^2 + A(2L1 + A)} - R$$

Dónde: todos los valores descritos anteriormente.

A: Valor del vuelo delantero del vehículo (m)

Y por último el valor de Z:

$$Z = \frac{V}{10\sqrt{R}}$$

Para nuestro caso reemplazando valores la fórmula final será:

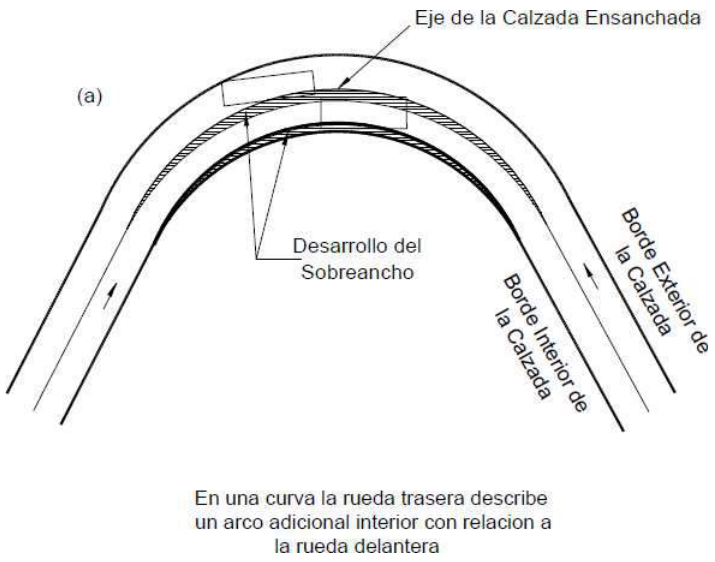
V=60 km/h	A=1.20 m	L1=5.40 m	L2=20.50-1.20-5.4-11.90-2=0m
L3=11.90 m	u=2.60 m	C=0.45 m	At=6.6 m

$$s_a = n(u + R - \sqrt{R^2 - (L1 + L2 + L3)^2 + C} + (n-1)(\sqrt{R^2 + A(2L1 + A)} - R + \frac{V}{10\sqrt{R}} - A_t$$

Simplificando la fórmula de sobre ancho se reduce a la siguiente expresión en función del radio.

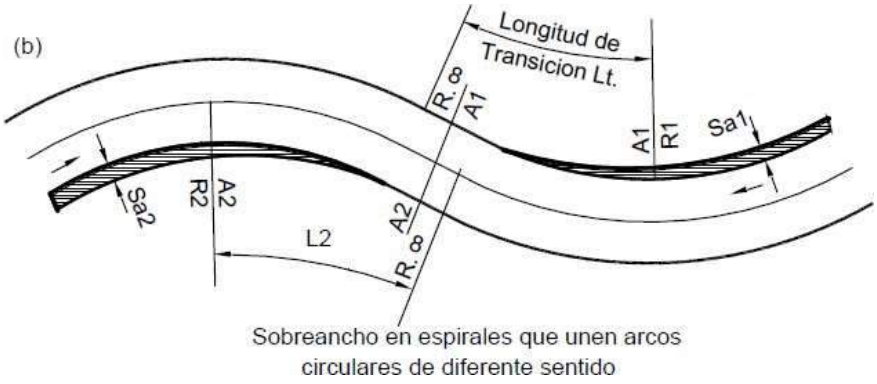
$$Sa(R) = \sqrt{R^2 + 14.4} - 2\sqrt{R^2 - 299.29} - 0.5 + \frac{4}{\sqrt{R}}$$

FIGURA N°30: Diseño de infraestructura vial entre caseríos ugás y nuevo horizonte (km.0+000 al km.12+720) – distribución del sobreancho, 2020.



Fuente: Manual Diseño Geométrico – 2018.

FIGURA N°30: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – distribución del sobreancho, 2020.



Fuente: Manual Diseño Geométrico – 2018.

3.9. DISEÑO GEOMETRICO EN PERFIL.

El diseño geométrico en perfil o alineamiento vertical, está constituido por una serie de rectas enlazadas por curvas verticales parabólicas, a los cuales dichas rectas son tangentes; en cuyo desarrollo, el sentido de las pendientes se define según el avance del kilometraje, en positivas, aquéllas 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 del camino, Valores Estéticos y Drenaje.

3.9.1. 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.

3.9.2. 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 siguiente Tabla, no obstante, se pueden presentar los siguientes casos particulares:

- En zonas de altitud superior a los 3.000 msnm, los valores máximos de la siguiente Tabla, 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 siguiente Tabla.

TABLA N°29: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – pendientes máximas, 2020.

Pendientes máximas (%)

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

Fuente: Manual Diseño Geométrico – 2018.

3.9.3. CURVAS VERTICALES.

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:

$$K = \frac{L}{A}$$

Dónde:

K : Parámetro de curvatura.

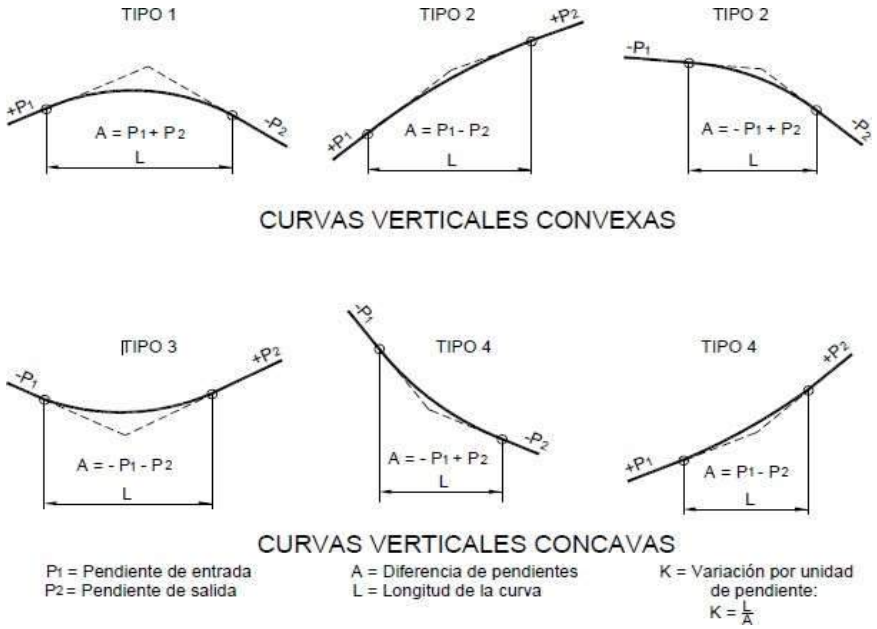
L : Longitud de la curva vertical.

A: Valor Absoluto de la diferencia algebraica de las pendientes.

Tipos de curvas verticales

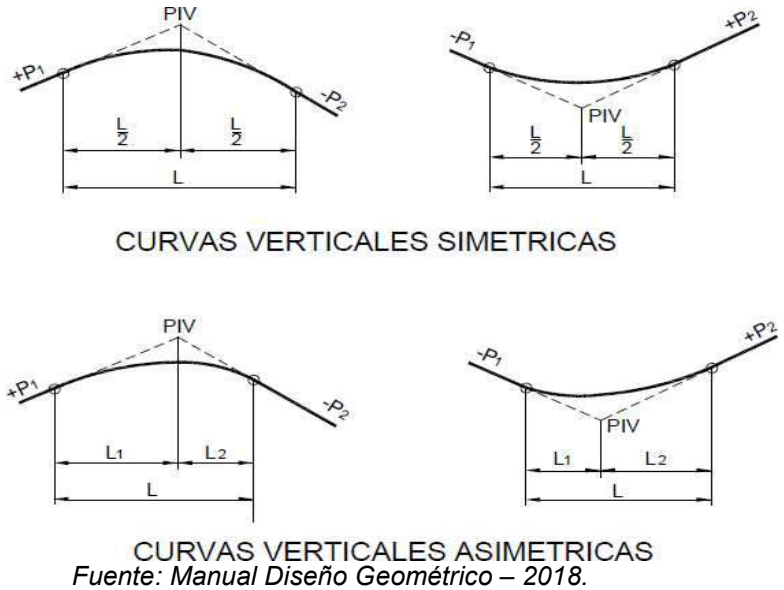
Las curvas verticales se pueden clasificar por su forma como curvas verticales convexas y cóncavas y de acuerdo con la proporción entre sus ramas que las forman como simétricas y asimétricas.

FIGURA N°31: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – curvas verticales convexas y cóncavas, 2020.



Fuente: Manual Diseño Geométrico – 2018.

FIGURA N°32: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – curvas verticales simétricas y asimétricas, 2020.

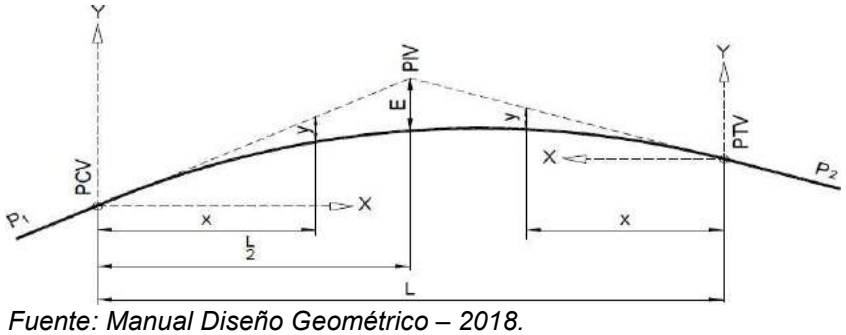


Fuente: Manual Diseño Geométrico – 2018.

Curva Vertical Simétrica.

Está conformada por dos parábolas de igual longitud, que se unen en la proyección vertical del PIV. La curva vertical recomendada es la parábola cuadrática, cuyos elementos principales y expresiones matemáticas se incluyen a Continuación:

FIGURA N°33: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – elementos de una curva vertical simétrica, 2020.



Fuente: Manual Diseño Geométrico – 2018.

Donde:

PCV: Principio de la curva vertical

PIV: Punto de intersección de las tangentes verticales

PTV: Término de la curva vertical

L: Longitud de la curva vertical, medida por su proyección horizontal, en metros (m).

S1: Pendiente de la tangente de entrada, en porcentaje (%)

S2: Pendiente de la tangente de salida, en porcentaje (%)

A: Diferencia algebraica de pendientes, en porcentaje (%)

$$A = |S_1 - S_2|$$

E: Externa. Ordenada vertical desde el PIV a la curva, en metros (m), se determina con la siguiente fórmula:

$$E = \frac{AL}{800}$$

X: Distancia horizontal a cualquier punto de la curva desde el PCV o desde el PTV.

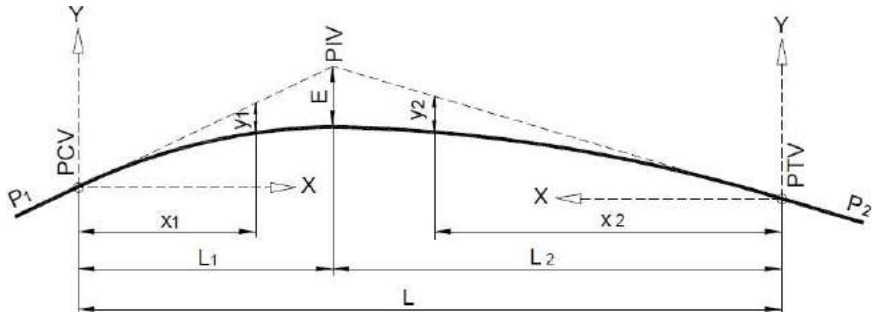
Y: Ordenada vertical en cualquier punto, también llamada corrección de la curva vertical, se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Y = X^2 \frac{A}{200L}$$

Curva Vertical Asimétrica.

Está conformada por dos parábolas de diferente longitud (L1, L2) que se unen en la proyección vertical del PIV.

FIGURA N°34: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – elementos de una curva vertical asimétrica, 2020.



Fuente: Manual Diseño Geométrico – 2018.

Donde:

PCV: Principio de la curva vertical

PIV: Punto de intersección de las tangentes verticales

PTV: Término de la curva vertical

L: Longitud de la curva vertical, medida por su proyección horizontal, en metros (m), se cumple: L = L1 L2 y L1 ≠ L2.

S1: Pendiente de la tangente de entrada, en porcentaje (%)

S2: Pendiente de la tangente de salida, en porcentaje (%)

L1: Longitud de la primera rama, medida por su proyección horizontal en metros (m).

L2: Longitud de la segunda rama, medida por su proyección horizontal, en metros (m).

A: Diferencia algebraica de pendientes, en porcentaje (%).

$$A = |S_1 - S_2|$$

E: Externa. Ordenada vertical desde el PIV a la curva, en metros (m), se determina con la siguiente fórmula:

$$F = \frac{AL_1L_2}{200(L_1+L_2)}$$

X1 : Distancia horizontal a cualquier punto de la primera rama de la curva medida desde el PCV

X2 : Distancia horizontal a cualquier punto de la segunda rama de la curva medida desde el PTV

Y1 : Ordenada vertical en cualquier punto de la primera rama medida desde el PCV, se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Y_1 = E(\frac{X_1}{L_1})^2$$

Y2: Ordenada vertical en cualquier punto de la primera rama medida desde el PTV, se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Y_2 = E(\frac{X_2}{L_2})^2$$

En el proyecto de curvas verticales, es necesario tomar en consideración los siguientes criterios:

- Debido a los efectos dinámicos, para que exista comodidad es necesario que la variación de pendiente sea gradual, situación que resulta más crítica en las curvas cóncavas, por actuar las fuerzas de gravedad y centrífuga en la misma dirección.
- Generalmente se proyectan curvas verticales simétricas, es decir, aquellas en las que las tangentes son de igual longitud. Las tangentes desiguales o las curvas verticales no simétricas son curvas parabólicas compuestas. Por lo general, su uso se garantiza sólo donde no puede introducirse una curva simétrica por las condiciones impuestas del alineamiento.
- El criterio de comodidad, se aplica al diseño de curvas verticales cóncavas en donde la fuerza centrífuga que aparece en el vehículo al cambiar de dirección se suma al peso propio del mismo. Generalmente queda englobado siempre por el criterio de seguridad.

• El criterio de operación, se aplica al diseño de curvas verticales con visibilidad completa, para evitar al usuario la impresión de un cambio súbito de pendiente.

• El criterio de drenaje, se aplica al diseño de curvas verticales cóncavas o convexas en zonas de corte, lo cual conlleva a modificar las pendientes longitudinales de las cunetas.

• El criterio de seguridad, se aplica a curvas cóncavas y convexas. La longitud de la curva debe ser tal, que en todo su desarrollo la distancia de visibilidad sea mayor o igual a la de parada. En algunos casos el nivel de servicio deseado puede obligar a diseñar curvas verticales con la distancia de visibilidad de paso.

Longitud de las curvas convexas.

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

Si Dp<L: $L = \frac{ADp^2}{100(\sqrt{h1}+\sqrt{h2})^2}$ Si Dp>L: $L = 2Dp - \frac{100(\sqrt{h1}+\sqrt{h2})^2}{A}$

Donde, para todos los casos:

L: Longitud de la curva vertical (m)

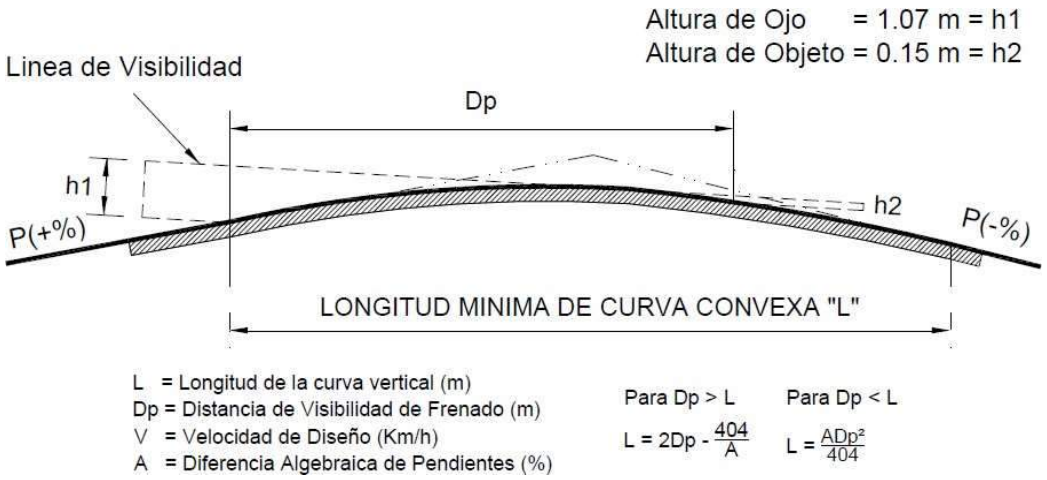
Dp **:** Distancia de visibilidad de parada (m)

A **:** Diferencia algebraica de pendientes (%)

h1 **:** Altura del ojo sobre la rasante (m)

h2 **:** Altura del objeto sobre la rasante (m)

FIGURA N°35: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – longitud mínima de curva vertical convexa según dp, 2020.



Fuente: Manual Diseño Geométrico – 2018.

Si Da< L, $L = (ADa\text{^}2)/94$

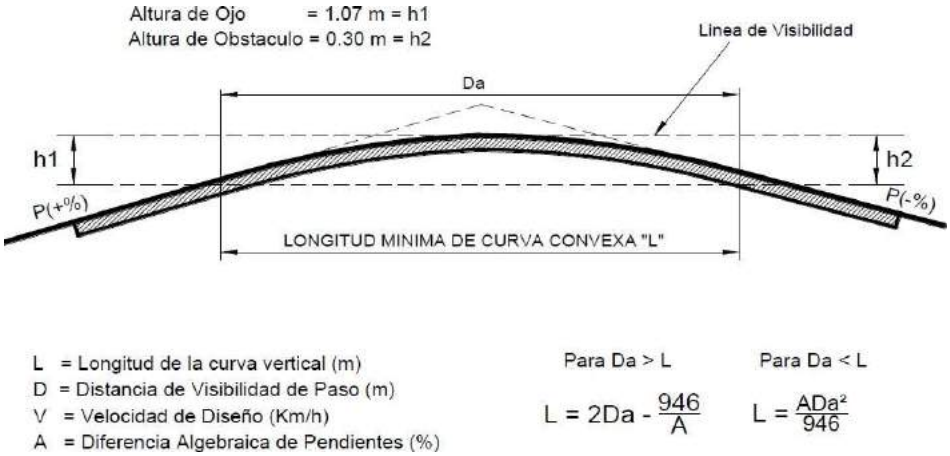
Si Da> L, $L = 2Da - 946/A$

Donde:

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

L y A: Ídem (a)

FIGURA N°36: Diseño de infraestructura vial entre caseríos ugás y nuevo horizonte (km.0+000 al km.12+720) – longitud mínima de curva convexa según dp, 2020.



Fuente: Manual Diseño Geométrico – 2018.

Longitud de las curvas cóncavas.

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

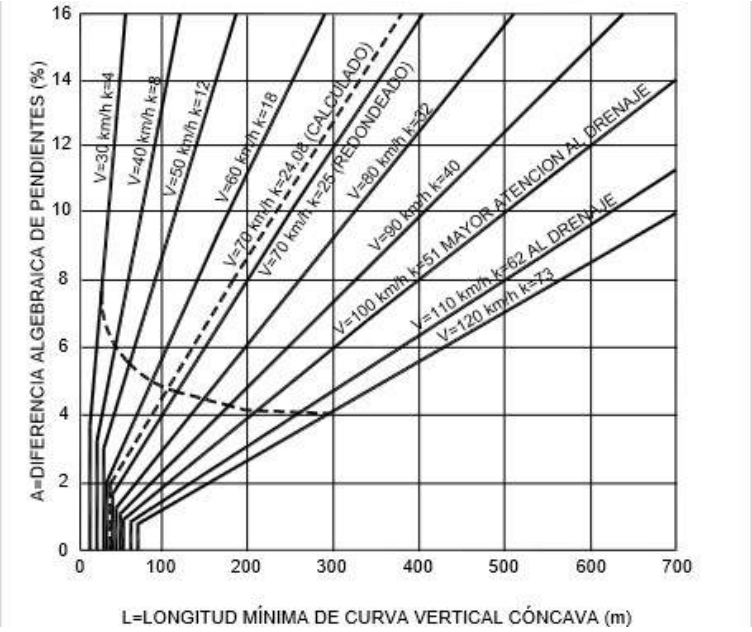
Cuando: D < L, $$L = \frac{AD^2}{120+3.5D}$$

Cuando: D > L, $$L = 2D - \frac{120-3.5D}{A}$$

Donde:

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

FIGURA N°37: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Longitud mínima de curvas verticales cóncavas, 2020.



Fuente: Manual Diseño Geométrico – 2018.

3.10. DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA SECCION TRANSVERSAL.

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

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 particulares, las correspondientes a los puentes y pontones, túneles, ensanches de plataforma y otros.

En zonas de concentración de personas, comercio y/o tránsito de vehículos menores, maquinaria agrícola, animales y otros, la sección transversal debe ser proyectada de tal forma que constituya una solución de carácter integral a tales situaciones extraordinarias, y así posibilitar, que el tránsito por la carretera se desarrolle con seguridad vial.

3.10.1. 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.

3.10.2. CALZADA O SUPERFICIE DE RODADURA.

Parte de la carretera destinada a la circulación de vehículos compuesta por uno o

más carriles, no incluye la berma. La calzada se divide en carriles, los que están destinados a la circulación de una fila de vehículos en un mismo sentido de tránsito.

TABLA N°30: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – anchos mínimos de calzada en tangente, 2020.

Anchos mínimos de calzada en tangente

Clasificación	Autopista								Carretera				Carretera				Carretera			
Tráfico vehículos/día	> 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																			

Fuente: Manual Diseño Geométrico – 2018.

El ancho de calzada normado para una carretera de tercera clase con orografía plana es de 6.00 m; no obstante, la norma según el Diseño Geométrico de carreteras 2018 en su capítulo I, clasificación de carreteras, página 13, contempla el ancho mínimo establecido para una carretera de tercer tipo, con calzada de dos carriles, de 3.3 m de ancho como mínimo, siendo específicamente para este caso el idóneo para nuestro diseño por el tipo de acceso y ancho existente promedio de nuestra vía.

3.10.3. 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.

TABLA N°31: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – anchos de bermas, 2020

Ancho de bermas

Clasificación	Autopista								Carretera				Carretera				Carretera			
Tráfico vehículos/día	> 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																			0.50	0.50
40 km/h																1.20	1.20	0.90	0.50	
50 km/h											2.60	2.60			1.20	1.20	1.20	0.90	0.90	
60 km/h					3.00	3.00	2.60	2.60	3.00	3.00	2.60	2.60	2.00	2.00	1.20	1.20	1.20	1.20		
70 km/h			3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	1.20		1.20	1.20		
80 km/h	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00		2.00	2.00			1.20	1.20		
90 km/h	3.00	3.00	3.00		3.00	3.00	3.00		3.00	3.00			2.00				1.20	1.20		
100 km/h	3.00	3.00	3.00		3.00	3.00	3.00		3.00				2.00							
110 km/h	3.00	3.00			3.00															
120 km/h	3.00	3.00			3.00															
130 km/h	3.00																			

Fuente: Manual Diseño Geométrico – 2018.

Notas:

- Orografía: Plano (1), Ondulado (2), Accidentado (3), y Escarpado (4)
- 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
- 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 a acuerdo a lo previsto en el Tópico 304.12, debiendo reportar al órgano normativo del MTC.

Para el presente proyecto según la tabla corresponde una berma de 2.00 m a cada lado.

3.10.4. BOMBEO.

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

TABLA N°32: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – valores de bombeo de la calzada, 2020

Tipo de Superficie	Bombeo (%)	
	Precipitación <500 mm/año	Precipitación >500 mm/año
Pavimento asfaltico 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 Diseño Geométrico – 2018.

3.10.5. PERALTE.

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

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

TABLA N°33: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – valores de radio a partir donde no es necesario peralte, 2020

Velocidad (km/h)	40	60	80	≥100
Radio (m)	3.500	3.500	3.500	7.500

Fuente: Manual Diseño Geométrico – 2018.

3.10.6. DERECHO DE VÍA O FAJA DE DOMINIO

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

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 Nº 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.

TABLA N°34: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – anchos mínimos del derecho de vía, 2020

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 Diseño Geométrico – 2018.

3.10.7. TALUDES.

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

Los taludes para las secciones en corte, variarán de acuerdo a las características geo mecánicas del terreno; su altura, inclinación y otros detalles de diseño o tratamiento, se determinarán en función al estudio de mecánica de suelos o geológicos correspondientes, condiciones de drenaje superficial y subterráneo, según sea el caso, con la finalidad de determinar las condiciones de su estabilidad, aspecto que debe contemplarse en forma prioritaria durante el diseño del proyecto, especialmente en las zonas que presenten fallas geológicas o materiales inestables, para optar por la solución más conveniente, entre diversas alternativas.

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

TABLA N°35: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – valores referenciales para taludes en corte, 2020

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

Fuente: Manual Diseño Geométrico – 2018.

TABLA N°36: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – taludes referenciales en zonas de rellenos, 2020

Materiales	Talud (V:H) Altura (m)		
	<5	5-10	>10
Gravas, limo arenoso y arcilla	1:1,5	1:1,75	1:2
Arena	1:2	1:2,25	1:2,5
Enrocado	1:1	1:1,25	1:1,5

Fuente: Manual Diseño Geométrico – 2018

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12+720), CHEPÉN, LA LIBERTAD

INFORME DE HIDROLOGÍA E HIDRAULICA

CHICLAYO, PERÚ
2020

4. ESTUDIO HIDROLOGICO

4.1. INTRODUCCIÓN.

Mediante el Estudio Hidrológico e Hidráulico se ha verificado la capacidad hidráulica del sistema existente respecto a la demanda hidrológica de la trocha carrozable.

El estudio hidrológico está orientado a determinar los caudales de diseño de las obras de drenaje, que consisten en alcantarillas.

El sistema de drenaje de una carretera tiene esencialmente dos finalidades: a) preservar la estabilidad de la superficie y del cuerpo de la plataforma de la carretera y b) restituir las características de los sistemas de drenaje y/o de conducción de aguas, natural del terreno o artificial, de estructuras, construidas previamente, que serían dañadas o modificadas por la construcción de carretera que, sin un debido cuidado, resultarían causando daños en el medio ambiente, algunos posiblemente irreparables.

4.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

- Caracterización de la zona de estudio “Diseño de infraestructura vial para mejorar la transitabilidad entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km 0+000 al km 12+720), Chepén, La Libertad”.
- Revisión, análisis y procesamiento de información hidrométrica y meteorológica disponible en la zona de estudio.
- CARACTERISTICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO.

4.2.1. UBICACIÓN.

Proyecto “Diseño de infraestructura vial para mejorar la transitabilidad entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km 0+000 al km 12+720), Chepén, La Libertad”.se desarrollará en el siguiente ámbito o ubicación:

Región : La Libertad

Provincia: Chepén

Distrito : Pueblo Nuevo

4.2.2. DETERMINACIÓN DEL CAUDAL DE DRENAJE PLUVIAL DESDE REGISTROS HIDROMETEOROLOGICOS

MÉTODOS PARA EL ANÁLISIS ESTADÍSTICOS DE DATOS HIDROMETEOROLÓGICOS

a) Distribución Normal

TABLA N°37: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – datos hidrometeorológicos, 2020

Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1995	3.1	4.2	0	0.3	0.6	0	0	0	0.1	0	0	0
1996	0.6	3.9	2.8	0.7	0	0	0	1.1	0	0.4	0	1.6
1997	0	1.4	0	2.9	0	0	0	0	0.5	2.9	2.9	20.9
1998	16.1	34.1	40	0.9	0.9	0	0	0	0	1.3	0.1	1.7
1999	4.7	21.8	0	3.4	2.3	0.5	0	0	1.2	0.9	0	6.5
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	2.3	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	0	0	0	2.92	1.21	0.17
2006	4.58	3.37	28.49	1.14	0	0.21	0.55	0	0.34	0	1.95	3.4
2007	4.91	0	2.5	1	0	0	0	0	0	0	0	0
2008	2.1	9.3	23.3	5.3	0	0	0	0	0	0	1.43	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	3.7	0	0	8.5	0	0	0	0	0	0	0	7.5
2012	0	31.9	31.4	0	0	0	0	0	0	0	0.9	0.5
2013	0	2.1	19.3	2.2	3.6	0	0	0	0	3.4	0	0
2014	0	0.5	31.7	0.7	0.4	0	0	0	0	0	0	0.8
2015	4.9	1.8	0.9	7.7	0	0	0	0	0	0	0	0.9
2016	2.2	59.5	124.6	0	0	0.3	0	0	5.4	0.3	0	0.3
2017	4.9	0.3	1.3	2.3	0.5	0	0	0	0	0.5	1	5.4
2018	0	19.7	3.1	1.6	0.1	0	0.3	0	0	0	0	0
2019	4.8	0.2	2.2	0	0.6	0	0.3	0	0	0	0	0.3

Fuente: elaboración propia

Panel Fotográfico:

FIGURA N°38: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Alcantarilla n°1 en estado deficiente, 2020.

Fuente: elaboración propia

FIGURA N°39: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Alcantarilla n°2 en estado regular, 2020.

Fuente: elaboración propia

FIGURA N°40: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – alcantarilla n°3 en el km 3+420, 2020

. *Fuente: elaboración propia*

FIGURA N°41: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – alcantarilla n°4 en el km 5+250, 2020.

Fuente: elaboración propia

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12+720), CHEPÉN, LA LIBERTAD

INFORME GEOTECNICO

CHICLAYO, PERÚ
2020

5. GENERALIDADES

5.1. OBJETO DEL ESTUDIO

Atendiendo a los requerimientos técnicos solicitados por los tesistas, previa coordinación con el Ing. responsable, se efectúa el presente estudio de mecánica de suelos (EMS) en el área destinada para el proyecto denominado:

"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS DE UGÁS-NUEVO HORIZONTE (KM 0+000 AL KM 12+720), CHEPÉN, LA LIBERTAD", con la finalidad de conocer las características geo mecánicas y comportamiento como base de sustentación de los suelos con el propósito de considerar la cimentación adecuada la infraestructura proyectada durante su vida útil.

5.2. NORMATIVIDAD

El estudio realizado se encuentra referido principalmente a la Norma Técnica E.030 Diseño Sismo Resistente del Reglamento Nacional de Edificaciones (R.N.E.), bajo las Normas Técnicas de la (A.S.T.M) y (AASHTO).

5.3. ANTECEDENTES

Debido al problema central es "deficientes condiciones para la transitabilidad de Ugás-Nuevo Horizonte". Es por ello, entre otras razones, que se ha priorizado el diseño de este proyecto denominado: **"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS DE UGÁS-NUEVO HORIZONTE (KM 0+000 AL KM 12+720), CHEPÉN, LA LIBERTAD".**

5.4. UBICACION Y DESCRIPCION DEL AREA EN ESTUDIO

El tramo de la carretera se encuentra ubicado en el distrito de Pueblo Nuevo, Provincia de Chepén, departamento de La Libertad.

La superficie del terreno en estudio en lo que respecta, se encuentran como Terreno Natural, libre de toda construcción conformada en su totalidad por material areno-arcilloso y arenoso-limoso; objeto por el cual se han realizado los estudios necesarios.

5.5. ACCESO AL AREA DE ESTUDIO

El área investigada no presenta problemas de acceso por ubicarse dentro del Sector de Ugás.

5.6. CONDICIONES CLIMATICAS

Su clima es propio de las ciudades costeras de La Libertad, variable entre templado y cálido, sus temperaturas medias entre octubre-mayo fluctúa entre los 29°C y 31ºC, Julio-Septiembre 16ºC. La precipitación pluvial media anual varía entre 0.5 mm. a 24 mm. y la humedad relativa media es variable entre 67 a 86%.

5.7. ASPECTOS GEOLOGICOS Y SISMICIDAD DEL AREA EN ESTUDIO

5.7.1. GEOMORFOLOGIA

Las principales unidades geomorfológicas incluyen una amplia zona costera, donde destacan extensas pampas aluviales.

5.7.2. GEOLOGIA

La conformación estratigráfica de toda el área en estudio y en general sobre un depósito de suelos finos de origen **SEDIMENTARIO, HETEROGENEO** de unidades geológicas: Era **CENOZOICA,** Sistema: **CUATERNARIO,** Serie: **RECIENTE;** constituido esencialmente por orto cuarcitas de color gris claro a marrón claro con areniscas y cuarcitas con intercalaciones de lutita.

5.7.3. ASPECTOS GEODINAMICOS

Del reconocimiento efectuado en áreas adyacentes a la zona en estudio se desprende que no existe acción geodinámica alguna que ponga en riesgo su estabilidad.

La superficie actual del terreno seleccionado se encuentra estable y no presenta problemas geodinámicas de inestabilidad.

No se han observado fallas geológicas o problemas estructurales cuya existencia afectaría la seguridad de la obra en sí.

5.7.4. SISMICIDAD

De acuerdo a la Información Sismológica en la Región La Libertad, se han producido sismos de intensidades promedio VII-VIII, según la Escala de Mercalli Modificada (escala MM) o en escala Richter (5.5-6). Por otra parte, la zona en estudio se encuentra ubicada en la **ZONA 3** del Mapa de Zonificación

Sísmica del Perú, clasificados como suelos flexibles del tipo S_3 de acuerdo a la Norma Técnica de Edificación E.030-Diseño Sísmico Resistente.

Las Fuerzas Sísmicas Horizontales pueden calcularse de acuerdo a las Normas de Diseño Sismo Resistente según la siguiente relación:

$$V = \frac{Z \; x \; U \; x \; S \; x \; C \; x \; P}{R}$$

Donde:

S es el factor de amplificación del suelo con un valor de S=1.4, para un periodo de vibración de Tp(s)=0.9 y Z=3 es el factor de zona con un valor de Z=0.4g.

5.8. INVESTIGACIONES REALIZADAS

5.8.1. INVESTIGACION DE CAMPO

Los trabajos de campo han sido dirigidos a la obtención de la información por el personal responsable del laboratorio **"**INGEONORT**"** conjunto con los tesistas, que consistió en el reconocimiento visual del terreno en estudio, además de áreas del entorno de tal manera de poder determinar el tipo de exploración a realizar, así como el número de ellas. Efectuado el reconocimiento mediante un programa de exploración directa se dispuso la ejecución de (26) calicatas a tajo abierto según la Norma Técnica ASTM D420; distribuida estratégicamente de acuerdo a la extensión total del terreno**;** hasta la profundidad máxima alcanzada de 1.50m. a partir de la cotas de terreno natural de tal manera que abarquen toda el área destinada a la realización del proyecto y que nos permita obtener con bastante aproximación la conformación litológica de los suelos.

Paralelamente a esta fase se han efectuado toma de muestras representativas en su mayoría alteradas del estrato de dichas calicatas en cantidades suficientes, para sus ensayos pertinentes en el laboratorio y 26 muestras para la prueba de CBR. (California Bearing Ratio), con la finalidad de realizar el diseño de la estructura civil.

Con dichas muestras y después del procesamiento respectivo se han obtenido los resultados que nos permite investigar las características geo mecánicas del subsuelo y así mismo confeccionar el perfil estratigráfico del suelo, correspondiente a los sondeos practicados y luego de la evaluación llevar a cabo la clasificación en la que

se indican las diferentes características de los estratos subyacentes, tales como tipo de suelo, espesor del estrato, color, humedad, plasticidad y consistencia.

5.8.2. INVESTIGACIONES DE LABORATORIO

Con las muestras extraídas de las (26) excavaciones efectuadas en el trabajo de campo, se obtuvieron en el Laboratorio los parámetros que nos permita deducir las condiciones del proyecto, tales como:

ENSAYOS ESTANDARD

- Análisis granulométrico.....ASTM – D422
- Límite Líquido.....ASTM – D423
- Límite Plástico.....ASTM – D424
- Contenido de Humedad.....ASTM – D2216

ENSAYOS ESPECIALES

- Sales Solubles Totales .....ASTM – D1889
- Próctor Modificado……AASHTO T 180
- California Bearing Ratio (CBR) ……AASHTO T 193
- Clasificación Unificada de Suelos **(SUCS)**…ASTM – D2487

A.ANALISIS ESTRATIGRAFICO

En base al trabajo de campo en el área de estudio y resultados de los ensayos de Laboratorio, se han elaborado 26 perfiles estratigráficos del terreno, que se detallan a continuación, para su mejor apreciación.

CALICATA C – 1

Profundidad 0.00 – 0.10 m. Material contaminado con materia orgánica

Estrato 1

Profundidad 0.10 – 1.50 m.

Estrato identificado en el sistema **SUCS** como **"SC**", Arena arcillosa de baja plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, de color marrón claro, con una humedad natural de 15.0%. Presenta una densidad seca de 1.997gr/cm^3, un contenido de humedad óptima de 11.31% del Próctor Modificado y un C.B.R. al 100% de 15.8%.

Identificado en el Sistema AASHTO, como A – 4 (3).

CALICATA C – 2

Profundidad 0.00 – 0.10 m. Material contaminado con materia orgánica

Estrato 1

Profundidad 0.10 – 1.50 m.

Estrato identificado en el sistema **SUCS** como **"SC**", Arena arcillosa de baja plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, de color marrón claro, con una humedad natural de 15.7%. Presenta una densidad seca de 2.001 gr/cm^3, un contenido de humedad óptima de 10.30% del Próctor Modificado y un C.B.R. al 100% de 15.2%.

Identificado en el Sistema AASHTO, como A – 4 (2).

CALICATA C – 3

Profundidad 0.00 – 0.10 m. Material contaminado con materia orgánica

Estrato 1

Profundidad 0.10 – 1.50 m.

Estrato identificado en el sistema **SUCS** como **"SM**", Arena limosas de consistencia compacto en estado húmedo, de color marrón claro, con una humedad natural de 8.00%. Presenta una densidad seca de 2.046 gr/cm^3, un contenido de humedad óptima de 7.13% del Próctor Modificado y un C.B.R. al 100% de 18.1%.

Identificado en el Sistema AASHTO, como A-2-4 (0).

CALICATA C – 4

Profundidad 0.00 – 0.10 m. Material contaminado con materia orgánica

Estrato 1

Profundidad 0.10 – 1.50 m.

Estrato identificado en el sistema **SUCS** como **"SC**", Arenas arcillosas de baja plasticidad, consistencia compacta en estado húmedo, de color marrón claro, con una humedad natural de 8.20%. Presenta una densidad seca de 2.048 gr/cm^3, un contenido de humedad óptima de 7.88% del Próctor Modificado y un C.B.R. al 100% de 18.0%.

Identificado en el Sistema AASHTO, como A-2-4 (0).

CALICATA C – 5

Profundidad 0.00 – 0.10 m. Material contaminado con materia orgánica

Estrato 1

Profundidad 0.10 – 1.50 m.
Estrato identificado en el sistema **SUCS** como **"SC**", Arenas arcillosas de baja plasticidad, consistencia compacta en estado húmedo, de color marrón claro, con una humedad natural de 7.30%. Presenta una densidad seca de 2.042 gr/cm^3, un contenido de humedad óptima de 7.80% del Próctor Modificado y un C.B.R. al 100% de 17.2%.
Identificado en el Sistema AASHTO, como A-2-4 (0).

CALICATA C – 6
Profundidad 0.00 – 0.10 m. Material contaminado con materia orgánica
Estrato 1
Profundidad 0.10 – 1.50 m.
Estrato identificado en el sistema **SUCS** como **"SC-SM**", Arenas arcillosas-limosas de baja plasticidad, de consistencia compacta en estado húmedo, de color marrón claro, con una humedad natural de 18.1%. Presenta una densidad seca de 2.052 gr/cm^3, un contenido de humedad óptima de 12.29% del Próctor Modificado y un C.B.R. al 100% de 14.9%.
Identificado en el Sistema AASHTO, como A-2-4 (0).

CALICATA C – 7
Profundidad 0.00 – 0.10 m. Material contaminado con materia orgánica
Estrato 1
Profundidad 0.10 – 1.50 m.
Estrato identificado en el sistema **SUCS** como **"SC-SM**", Arenas arcillosas-limosas de baja plasticidad, de consistencia compacta en estado húmedo, de color marrón claro, con una humedad natural de 18.0%. Presenta una densidad seca de 2.053 gr/cm^3, un contenido de humedad óptima de 12.38% del Próctor Modificado y un C.B.R. al 100% de 15.7%.
Identificado en el Sistema AASHTO, como A-2-4 (0).

CALICATA C – 8
Profundidad 0.00 – 0.10 m. Material contaminado con materia orgánica
Estrato 1
Profundidad 0.10 – 1.50 m.
Estrato identificado en el sistema **SUCS** como **"SC-SM**", Arenas arcillosas-limosas de baja plasticidad, de consistencia compacta en estado húmedo, de color marrón claro, con una humedad natural de 17.00%. Presenta una

densidad seca de 2.044 gr/cm^3, un contenido de humedad óptima de 11.45% del Próctor Modificado y un C.B.R. al 100% de 16.1%.
Identificado en el Sistema AASHTO, como A-2-4 (0).

CALICATA C – 9
Profundidad 0.00 – 0.10 m. Material contaminado con materia orgánica
Estrato 1
Profundidad 0.10 – 1.50 m.
Estrato identificado en el sistema **SUCS** como **"SM**", Arenas limosas de no plásticas, de consistencia compacta en estado húmedo, de color marrón claro, con una humedad natural de 4.8%. Presenta una densidad seca de 2.148 gr/cm^3, un contenido de humedad óptima de 6.88% del Próctor Modificado y un C.B.R. al 100% de 19.9%.
Identificado en el Sistema AASHTO, como A-2-4 (0).

CALICATA C – 10
Profundidad 0.00 – 0.10 m. Material contaminado con materia orgánica
Estrato 1
Profundidad 0.10 – 1.50 m.
Estrato identificado en el sistema **SUCS** como **"SM**", Arenas limosas de no plásticas, de consistencia compacta en estado húmedo, de color marrón claro, con una humedad natural de 4.2%. Presenta una densidad seca de 2.151 gr/cm^3, un contenido de humedad óptima de 7.07% del Próctor Modificado y un C.B.R. al 100% de 19.6%.
Identificado en el Sistema AASHTO, como A-2-4 (0).

CALICATA C – 11
Profundidad 0.00 – 0.10 m. Material contaminado con materia orgánica
Estrato 1
Profundidad 0.10 – 1.50 m.
Estrato identificado en el sistema **SUCS** como **"SM**", Arenas limosas de no plásticas, de consistencia compacta en estado húmedo, de color marrón claro, con una humedad natural de 5.0%. Presenta una densidad seca de 2.148 gr/cm^3, un contenido de humedad óptima de 7.39% del Próctor Modificado y un C.B.R. al 100% de 20.5%.
Identificado en el Sistema AASHTO, como A-2-4 (0).

CALICATA C – 12

Profundidad 0.00 – 0.10 m. Material contaminado con materia orgánica

Estrato 1

Profundidad 0.10 – 1.50 m.

Estrato identificado en el sistema **SUCS** como **"SC-SM**", Arenas arcillosas-limosas de baja plasticidad, de consistencia compacta en estado húmedo, de color marrón claro, con una humedad natural de 12.50%. Presenta una densidad seca de 2.055 gr/cm^3, un contenido de humedad óptima de 10.95% del Próctor Modificado y un C.B.R. al 100% de 17.9%.

Identificado en el Sistema AASHTO, como A-4 (1).

CALICATA C – 13

Profundidad 0.00 – 0.10 m. Material contaminado con materia orgánica

Estrato 1

Profundidad 0.10 – 1.50 m.

Estrato identificado en el sistema **SUCS** como **"SM**", Arenas limosas de no plásticas, de consistencia compacta en estado húmedo, de color marrón claro, con una humedad natural de 11.3%. Presenta una densidad seca de 2.056 gr/cm^3, un contenido de humedad óptima de 10.79% del Próctor Modificado y un C.B.R. al 100% de 16.4%.

Identificado en el Sistema AASHTO, como A-4 (0).

CALICATA C – 14

Profundidad 0.00 – 0.10 m. Material contaminado con materia orgánica

Estrato 1

Profundidad 0.10 – 1.50 m.

Estrato identificado en el sistema **SUCS** como **"SC-SM**", Arenas arcillosas-limosas de baja plasticidad, de consistencia compacta en estado húmedo, de color marrón claro, con una humedad natural de 10.30%. Presenta una densidad seca de 2.060 gr/cm^3, un contenido de humedad óptima de 10.72% del Próctor Modificado y un C.B.R. al 100% de 17.6%.

Identificado en el Sistema AASHTO, como A-2-4 (0).

CALICATA C – 15

Profundidad 0.00 – 0.10 m. Material contaminado con materia orgánica

Estrato 1

Profundidad 0.10 – 1.50 m.

Estrato identificado en el sistema **SUCS** como **"SM**", Arenas limosas de no plásticas, de consistencia compacta en estado húmedo, de color marrón claro, con una humedad natural de 10.00%. Presenta una densidad seca de 1.980 gr/cm^3, un contenido de humedad óptima de 7.03% del Próctor Modificado y un C.B.R. al 100% de 18.8%.
Identificado en el Sistema AASHTO, como A-2-4 (0).

CALICATA C – 16
Profundidad 0.00 – 0.10 m. Material contaminado con materia orgánica
Estrato 1
Profundidad 0.10 – 1.50 m.
Estrato identificado en el sistema **SUCS** como **"SM**", Arenas limosas no plásticas, de consistencia compacta en estado húmedo, de color marrón claro, con una humedad natural de 10.05%. Presenta una densidad seca de 1.978 gr/cm^3, un contenido de humedad óptima de 7.21% del Próctor Modificado y un C.B.R. al 100% de 18.7%.
Identificado en el Sistema AASHTO, como A-2-4 (0).
CALICATA C – 17
Profundidad 0.00 – 0.10 m. Material contaminado con materia orgánica
Estrato 1
Profundidad 0.10 – 1.50 m.
Estrato identificado en el sistema **SUCS** como **"SM**", Arenas limosas no plásticas, de consistencia compacta en estado húmedo, de color marrón claro, con una humedad natural de 9.70%. Presenta una densidad seca de 1.968 gr/cm^3, un contenido de humedad óptima de 7.63% del Próctor Modificado y un C.B.R. al 100% de 17.8%
Identificado en el Sistema AASHTO, como A-2-4 (0).

CALICATA C – 18
Profundidad 0.00 – 0.10 m. Material contaminado con materia orgánica
Estrato 1
Profundidad 0.10 – 1.50 m.
Estrato identificado en el sistema **SUCS** como **"SM**", Arenas limosas de baja plasticidad, de consistencia compacta en estado húmedo, de color marrón claro, con una humedad natural de 9.80%. Presenta una densidad seca de

2.070 gr/cm^3, un contenido de humedad óptima de 10.06% del Próctor Modificado y un C.B.R. al 100% de 20.9%
Identificado en el Sistema AASHTO, como A-2-4 (0).

CALICATA C – 19
Profundidad 0.00 – 0.10 m. Material contaminado con materia orgánica
Estrato 1
Profundidad 0.10 – 1.50 m.
Estrato identificado en el sistema **SUCS** como **"SM**", Arenas limosas de baja plasticidad, de consistencia compacta en estado húmedo, de color marrón claro, con una humedad natural de 10.7%. Presenta una densidad seca de 2.081 gr/cm^3, un contenido de humedad óptima de 9.93% del Próctor Modificado y un C.B.R. al 100% de 20.3% Identificado en el Sistema AASHTO, como A-2-4 (0).

CALICATA C – 20
Profundidad 0.00 – 0.10 m. Material contaminado con materia orgánica
Estrato 1
Profundidad 0.10 – 1.50 m.
Estrato identificado en el sistema **SUCS** como **"SM**", Arenas limosas de baja plasticidad, de consistencia compacta en estado húmedo, de color marrón claro, con una humedad natural de 10.6%. Presenta una densidad seca de 2.075 gr/cm^3, un contenido de humedad óptima de 10.05% del Próctor Modificado y un C.B.R. al 100% de 20.00%
Identificado en el Sistema AASHTO, como A-2-4 (0).

CALICATA C – 21
Profundidad 0.00 – 0.10 m. Material contaminado con materia orgánica
Estrato 1
Profundidad 0.10 – 1.50 m.
Estrato identificado en el sistema **SUCS** como **"SC**", Arenas arcillosa de baja plasticidad, de consistencia compacta en estado húmedo, de color marrón claro, con una humedad natural de 7.0%. Presenta una densidad seca de 2.160 gr/cm^3, un contenido de humedad óptima de 10.39% del Próctor Modificado y un C.B.R. al 100% de 15.40%

Identificado en el Sistema AASHTO, como A-2-4 (0).

CALICATA C – 22
Profundidad 0.00 – 0.10 m. Material contaminado con materia orgánica
Estrato 1
Profundidad 0.10 – 1.50 m.
Estrato identificado en el sistema **SUCS** como **"SC**", Arenas arcillosa de baja plasticidad, de consistencia compacta en estado húmedo, de color marrón claro, con una humedad natural de 6.5%. Presenta una densidad seca de 2.166 gr/cm^3, un contenido de humedad óptima de 9.91% del Próctor Modificado y un C.B.R. al 100% de 16.60%
Identificado en el Sistema AASHTO, como A-2-4 (0).

CALICATA C – 23
Profundidad 0.00 – 0.10 m. Material contaminado con materia orgánica
Estrato 1
Profundidad 0.10 – 1.50 m.
Estrato identificado en el sistema **SUCS** como **"SC**", Arenas arcillosa de baja plasticidad, de consistencia compacta en estado húmedo, de color marrón claro, con una humedad natural de 6.0%. Presenta una densidad seca de 2.152 gr/cm^3, un contenido de humedad óptima de 9.78% del Próctor Modificado y un C.B.R. al 100% de 15.80%
Identificado en el Sistema AASHTO, como A-2-4 (0).

CALICATA C – 24
Profundidad 0.00 – 0.10 m. Material contaminado con materia orgánica
Estrato 1
Profundidad 0.10 – 1.50 m.
Estrato identificado en el sistema **SUCS** como **"SC**", Arenas arcillosa de baja plasticidad, de consistencia compacta en estado húmedo, de color marrón claro, con una humedad natural de 8.20%. Presenta una densidad seca de 2.064 gr/cm^3, un contenido de humedad óptima de 10.17% del Próctor Modificado y un C.B.R. al 100% de 14.90%
Identificado en el Sistema AASHTO, como A-4 (1).

CALICATA C – 25

Profundidad 0.00 – 0.10 m. Material contaminado con materia orgánica

Estrato 1

Profundidad 0.10 – 1.50 m.

Estrato identificado en el sistema **SUCS** como **"SC**", Arenas arcillosa de baja plasticidad, de consistencia compacta en estado húmedo, de color marrón claro, con una humedad natural de 7.90%. Presenta una densidad seca de 2.055 gr/cm^3, un contenido de humedad óptima de 9.81% del Próctor Modificado y un C.B.R. al 100% de 15.80%

Identificado en el Sistema AASHTO, como A-2-4 (0).

CALICATA C – 26

Profundidad 0.00 – 0.10 m. Material contaminado con materia orgánica

Estrato 1

Profundidad 0.10 – 1.50 m.

Estrato identificado en el sistema **SUCS** como **"SC-SM**", Arenas arcillosas-limosas de baja plasticidad, de consistencia compacta en estado húmedo, de color marrón claro, con una humedad natural de 8.70%. Presenta una densidad seca de 2.037 gr/cm^3, un contenido de humedad óptima de 10.28% del Próctor Modificado y un C.B.R. al 100% de 15.8%.

Identificado en el Sistema AASHTO, como A-2-4 (0).

5.9. ANALISIS DE COMPACTACION DEL SUELO EN ESTUDIO

5.9.1. COMPACTACION DEL SUELO

Es importante que la compactación de los materiales se realice de acuerdo a las normas y procedimientos técnicos establecidos en el RNE y caminos. Por ello, la densidad – humedad especificada en el ensayo del Próctor Modificado son la garantía para evitar la depresión por consolidación de los materiales de sub-base y de sub-rasante.

El control de compactación que se exigirá en el terreno natural será el de 95% y del 98% para base y sub-base, como mínimo del obtenido por el método **AASHTO T-180-D**.

Se eliminarán fragmentos o piedras mayores de 2” con el fin de lograr una óptima compactación del afirmado.

5.9.2. CAPACIDAD DE SOPORTE DEL SUELO (CBR)

Se ha efectuado el ensayo de CBR de la sub-rasante, con el objeto de definir su CBR. (California Bearing Ratio) de diseño de pistas, pavimentos y otros elementos.

Para el cálculo del CBR. se tomaron muestras representativas alteradas del suelo existente en las 26 calicatas en estudio distribuidas estratégicamente de acuerdo a la extensión total de nuestro tramo correspondiente en caseríos de Ugás- Nuevo Horizonte.

El CBR obtenido al 100% en el laboratorio del Estrato idéntico de cada calicata ensayada líneas arriba, del tipo **SUCS** “**SP”** es de 17.45%, considerado de regular calidad utilizado como Sub-base.

TABLA N°38: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12+720) – CARACTERISTICAS FISICAS Y DE RESISTENCIA DEL SUELO, 2020.

CALICATA	PROFUNDIDAD (m)	C.B.R. (100%)	ANALISIS GRANULOMETRICO		LIMITES ATTTERBERG			CLASIFICACION	
			Pasa 40	Pasa 200	LL	LP	IP	SUCS	AASHTO
C - 1	0.00 – 1.50	15.8	92.40	48.1	24	16	8	SC	A – 4 (3)
C - 2	0.00 – 1.50	15.2	95.00	45.0	23	16	7	SC	A – 4 (2)
C-3	0.00 – 1.50	18.1	53.8	25.3	N.P.	N.P	N.P.	SM	A –2- 4 (0)
C-4	0.00 – 1.50	18.0	55.9	27.3	N.P.	N.P	N.P.	SM	A –2- 4 (0)
C-5	0.00 – 1.50	17.2	57.9	31.2	N.P.	N.P	N.P.	SM	A –2- 4 (0)
C-6	0.00 – 1.50	14.9	63.4	28.5	28	22	6	SC-SM	A –2- 4 (0)
C-7	0.00 – 1.50	15.7	62.2	24.7	28	21	7	SC-SM	A –2- 4 (0)
C-8	0.00 – 1.50	16.1	61.40	26.3	27	21	6	SC-SM	A –2- 4 (0)

C-9	0.00 – 1.50	19.9	65.3	24.2	N.P.	N.P	N.P.	SM	A –2- 4 (0)
C-10	0.00 – 1.50	19.6	65.2	26.6	N.P.	N.P	N.P.	SM	A –2- 4 (0)
C-11	0.00 – 1.50	20.5	65.1	27.1	N.P.	N.P	N.P.	SM	A –2- 4 (0)
C-12	0.00 – 1.50	17.9	73.4	37.4	18	14	4	SC-SM	A – 4 (1)
C-13	0.00 – 1.50	16.4	72.7	36.3	19	15	4	SM	A –4 (0)
C-14	0.00 – 1.50	17.6	74.1	34.9	18	14	4.	SC-SM	A –2- 4 (0)
C-15	0.00 – 1.50	18.8	65.6	24.5	N.P.	N.P	N.P.	SM	A –2- 4 (0)
C-16	0.00 – 1.50	18.7	66.2	25.5	N.P.	N.P	N.P.	SM	A –2- 4 (0)
C-17	0.00 – 1.50	17.8	64.1	22.3	N.P.	N.P	N.P.	SM	A –2- 4 (0)
C-18	0.00 – 1.50	20.9	52.6	21.1	18	14	4	SM	A –2- 4 (0)
C-19	0.00 – 1.50	20.3	53.0	20.8	17	14	3	SM	A –2- 4 (0)
C-20	0.00 – 1.50	20.0	53.2	23.3	18	14	4	SM	A –2- 4 (0)
C-21	0.00 – 1.50	15.4	53.0	28.4	22	15	7	SC	A –2- 4 (0)
C-22	0.00 – 1.50	16.6	53.5	29.1	23	15	8	SC	A –2- 4 (0)
C-23	0.00 – 1.50	15.8	54.3	30.7	23	15	8	SC	A –2- 4 (0)
C-24	0.00 – 1.50	14.9	58.7	37.5	24	15	9	SC	A –4 (1)
C-25	0.00 – 1.50	15.8	58.5	34.3	23	15	8	SC	A –2- 4 (0)
C-26	0.00 – 1.50	15.8	59.9	32.3	22	15	7	SC-SM	A –2- 4 (0)

Fuente: Elaboración propia

5.10. RESULTADOS

- La exploración de la sub-rasante, nos muestra que está formada por depósitos finos de origen aluvial, clasificados en el sistema **SUCS** (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como suelos: "**SC, SM, SC-SM"** Arenas arcillosa, arenas limosas y arenas arcillosas-limosas no plásticas, de consistencia media a suave a medida que se profundizan; considerados como suelos que se tornan vulnerables por sus características no cohesivas e incapaces de soportar las cargas de rodadura

vehicular cuando se encuentran en condición saturada, exploradas hasta la profundidad máxima de 1.50mt.

- De acuerdo con la nueva Norma Técnica de Edificación E-30 Diseño Sismo-resistente y el predominio del suelo bajo la cimentación, se recomienda adoptar en los análisis sismo -resistentes, los siguientes parámetros:

Factor	**Valor**	**Observaciones**
Factor de zona (Z)	0.40	Pertenece a la zona 3 del mapa de zonificación del Perú suelo flexible tipo S_3
Factor de suelo (S)		
Período de vibración del suelo (Tp)	1.4	
	0.90	

- El Próctor modificado presentan una densidad seca promedio de 1.93gr/cm^3, con una humedad de 8.9%. Habiendo obtenido su C.B.R. al 100% promedio de 17.45%, el que es AASHTO T – 180 D, obtenido de la sub-rasante de las (26) calicatas ensayadas, considerado de regular calidad utilizado como Sub-base.
- Al momento de la conformación de la Base, esta deberá ser compactada enérgicamente, hasta obtener el 98% como mínimo de compactación, comparada de su curva densidad – humedad, obtenida en el laboratorio de acuerdo a las Normas AASHTO T – 180 D.
- Preferentemente los materiales a utilizarse como capa de base deberán ser provenientes de canteras que cumplan los requisitos que requiere la ejecución de la obra establecidos por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, MTC.
- A la profundidad muestreada de 1.50m. en ninguna de las calicatas se detectó la presencia del nivel freático.

5.11. CONCLUSIONES

- Basado en las recomendaciones de la American Concrete Institute (ACI) se indica que el suelo en estudio presenta Moderada concentración de sales solubles totales, recomendando el empleo de cemento apropiado, tal como el tipo "**MS"** en la construcción elementos de concreto.
- Para la elaboración del presente informe, se contó con las muestras tomadas directamente por el responsable del Laboratorio de Mecánica de Suelos **"INGEONORT"**. conjunto con los tesistas.

NOTA:
Las conclusiones y recomendaciones establecidas en el presente informe técnico, de ninguna manera se pueden aplicar a otros sectores u otros fines.

Panel fotográfico:

FIGURA N°42: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Excavación 1.5 m de profundidad en calicata N°1, 2020.

Fuente: elaboración propia

FIGURA N°43: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Excavación 1.5 m de profundidad en calicata N°2, 2020

Fuente: elaboración propia

FIGURA N°44: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Excavación 1.5 m de profundidad en calicata N°3, 2020

Fuente: elaboración propia

FIGURA N°45: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Excavación 1.5 m de profundidad en calicata N°5, 2020

Fuente: elaboración propia

FIGURA N°46: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Excavación 1.5 m de profundidad en calicata N°6, 2020.

Fuente: elaboración propia

FIGURA N°47: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Excavación 1.5 m de profundidad en calicata N°7, 2020.

Fuente: elaboración propia

FIGURA N°48: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Excavación 1.5 m de profundidad en calicata N°8, 2020.

Fuente: elaboración propia

FIGURA N°49: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Excavación 1.5 m de profundidad en calicata N°9, 2020.

Fuente: elaboración propia

FIGURA N°50: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Excavación 1.5 m de profundidad en calicata N°11, 2020.

Fuente: elaboración propia

FIGURA N°51: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Excavación 1.5 m de profundidad en calicata N°13, 2020.

Fuente: elaboración propia

FIGURA N°52: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Excavación 1.5 m de profundidad en calicata N°14, 2020.

Fuente: elaboración propia

FIGURA N°53: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Excavación 1.5 m de profundidad en calicata N°16, 2020.

Fuente: elaboración propia

FIGURA N°54: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Excavación 1.5 m de profundidad en calicata N°18, 2020.

Fuente: elaboración propia

FIGURA N°55: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Excavación 1.5 m de profundidad en calicata N°20, 2020.

Fuente: elaboración propia

Anexos:

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

Tanto para un estudio de pavimentos como para cualquier otro que se realice en el campo de la Ingeniería Civil, es imprescindible hacer un análisis del suelo, que permita obtener los parámetros necesarios para llevar a cabo el respectivo diseño, construcción y conservación de estas obras.

En el presente capítulo se obtendrán características físicas y mecánicas que permitan identificar el suelo sobre el cual se van a cimentar las vías; asimismo ver la conveniencia de mejorar el suelo de fundación, conocer la capacidad de carga o resistencia de los suelos, dar la compactación adecuada durante la ejecución de la obra y escoger adecuadamente el material de relleno entre otros.

GENERALIDADES

A) SUELO Y ROCA:

Se considera como roca a un agregado natural de granos minerales, unidos por grandes y permanentes fuerzas de cohesión, por otro lado, se considera como suelo a un agregado natural de granos minerales, con o sin componentes orgánicos, que pueden separarse por medios mecánicos comunes, tales como la agitación en el agua.

Cabe resaltar que no existe un punto exacto de separación entre lo que puede considerarse como rocas y como suelos, dándose el caso que incluso las rocas más resistentes puedan debilitarse por procesos de intemperismo y algunas rocas intactas sean tan débiles y compresibles como cualquier suelo.

B) PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE LOS SUELOS PARA SUBRASANTES:

La subrasante es definida como el suelo preparado y compactado para soportar la estructura de un sistema de pavimento.

Las propiedades de los suelos que constituyen la subrasante, forman parte de las

variables más importantes que se deben considerar al momento de diseñar una estructura de pavimento, con una correcta interpretación de ellas se puede predecir el futuro comportamiento del terreno bajo cargas cuando presente un diferente contenido de humedad.

Para conocer las propiedades de los suelos en un proyecto, es necesaria la extracción de muestras mediante calicatas, para su posterior estudio en un laboratorio, siendo las principales:

- ✓ Granulometría
- ✓ Límites de Atterberg (Límite líquido y Límite plástico)
- ✓ Valor de soporte (CBR)
- ✓ Densidad (Próctor)
- ✓ Contenido de Humedad

C) CLASIFICACIÓN DE SUELOS:

Para la valoración de los suelos y por conveniencias de su aplicación, se hace necesario considerar sistemas o métodos para la identificación de suelos que tienen propiedades similares, según esta identificación con una agrupación o clasificación de las mismas, teniendo en cuenta su origen, características físicas y comportamiento en el campo. Debido a las innumerables variaciones en composición, no es fácil dividirlas en clases bien definidas ni dar una medida rápida de su comportamiento. No obstante, cuando un suelo determinado ha sido identificado como perteneciente a cierto grupo, se obtiene un conocimiento considerable en lo que se refiere a sus propiedades y comportamiento probable en las condiciones del campo.

Entre las diferentes clasificaciones de suelos existentes, tenemos:

Clasificación AASHTO (American Association of State Highway Officials.)

Clasificación SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos.)

- ***SISTEMA AASHTO:***

  Este sistema describe un procedimiento para la clasificación de suelos en siete grupos básicos que se enumeran desde el (A-1 al A-8), basándose en su distribución granulométrica, límite líquido e índice de plasticidad.

  Entre estos grupos se pueden distinguir suelos inorgánicos (grano grueso y grano fino) y suelos orgánicos (turba, compostas orgánicas, otros).

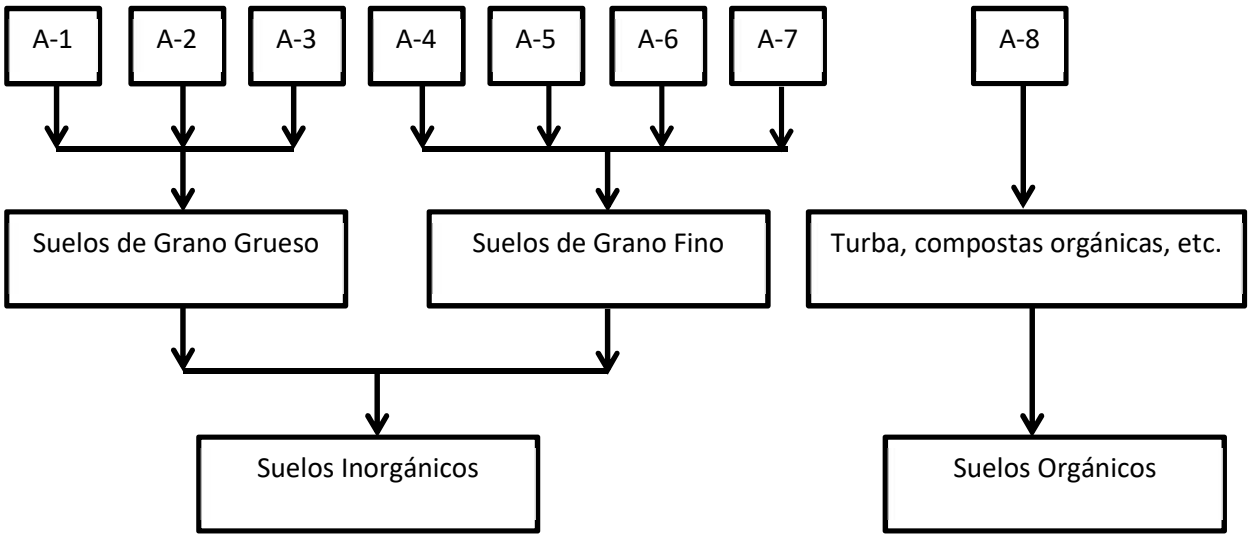


FIGURA N°56: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12+720) – TIPOS DE SUELOS, 2020.

Grupos de clasificación:

Suelos Granulares: 35% o menos de la muestra total pasa por la malla número 200.

A-1: comprende las mezclas bien graduadas, compuestas de fragmentos de piedra, grava, arena y material ligante poco plástico. Se incluyen también en

este grupo mezclas bien graduadas que no tiene material ligante. Comprende los siguientes subgrupos:

Subgrupo A-1**a:** formados predominantemente por piedra o grava, con o sin material ligante bien graduado.

Subgrupo A-1b: formados predominantemente por arena gruesa bien graduada, con o sin ligante.

A-2: comprende una gran variedad de material granular que contiene menos del 35% del material fino, compuesto por gravas y arenas limosas o arcillosas. Comprende los siguientes subgrupos:

Subgrupo A-2-4 y A-2-5: la fracción que pasa la malla número 40, presenta características similares a los suelos A-4 y A-5. Incluyen a aquellos suelos gravosos y arenosos (arena gruesa), que tengan un contenido de limo, o índices de grupo, mayor a los indicados por el grupo A-1. Así mismo, incluyen a aquellas arenas finas con un contenido de limo no plástico en exceso al indicado para el grupo A-3.

Subgrupo A-2-6 y A-2-7: la fracción que pasa la malla número 40, presenta características similares a los suelos A-6 y A-7.

A-3: se encuentran las arenas finas, de playa y aquellas con poca cantidad de limo que no tengan plasticidad, se incluye además las arenas de río que contengan poca grava y arena gruesa.

- **Suelos Finos:** Más del 35% de la muestra total pasa por la malla número 200.

A-4: comprende los suelos limosos poco o nada plásticos, que tienen un 75% o más del material fino que pasa el tamiz número 200. Además, se incluyen en este grupo las mezclas de limo con grava y arena hasta un 64%.

A-5: semejantes al grupo A-4, pero contienen material micáceo o diatomáceo. Son elásticos y tienen un límite líquido elevado.

A-6: el material típico de este grupo es la arcilla plástica. Por lo menos el 75% de estos suelos debe pasar el tamiz número 200, pero se incluyen también las mezclas arcillo-arenosas cuyo porcentaje de arena y grava sea inferior al 64%.

A-7: semejantes al grupo A-6, pero son elásticos. Sus límites líquidos son elevados. Comprende los siguientes subgrupos:

Subgrupo A-7-5: aquellos materiales cuyos índices de plasticidad no son muy altos en comparación con sus límites líquidos.

Subgrupo A-7-6: aquellos materiales cuyos índices de plasticidad son muy altos en comparación con sus límites líquidos, además experimentan cambios de volumen extremadamente grandes.

Para la evaluación cualitativa de la conveniencia de un suelo como material para subrasante, se desarrolló también un número denominado Índice de Grupo, el cual se detalla a continuación:

Índice de Grupo:

Para establecer el índice de grupo de un suelo se tiene la siguiente ecuación:

$$\boldsymbol{IG = (F_{200} - 35)[0.2 + 0.005(LL - 40)] + 0.001(F_{200} - 15)(IP - 10)}$$

Donde:

F200= porcentaje que pasa la malla No. 200 (0.074mm), expresado como un número entero. Este porcentaje se basa sólo en el material que pasa malla de 3” (76.2mm).

LL= Límite líquido.

IP= Índice de plasticidad.

Para los grupos A-2-6 y A-2-7, se debe usar sólo la ecuación de índice de grupo parcial relativa al índice de plasticidad:

$$\boldsymbol{IG = 0.001(F_{200} - 15)(IP - 10)}$$

Los incrementos de valor de los índices de grupo reflejan una reducción en la capacidad para soportar cargas por el efecto de aumento del límite líquido e índice de plasticidad, y una disminución del porcentaje de material grueso, de ello se deduce que mientras mayor sea el valor del índice de grupo, será menor la utilidad del suelo como material de subrasante. Un índice de grupo de 20 o más indica un material muy pobre para usarse con ese propósito.

Al calcular el índice de grupo, se debe tener en cuenta los siguientes detalles:

- Debe reportarse como número entero
- Si resulta negativo, debe reportarse como cero.
- Se escribe al lado del grupo de suelo, siempre entre paréntesis.

- ***SISTEMA SUCS:***

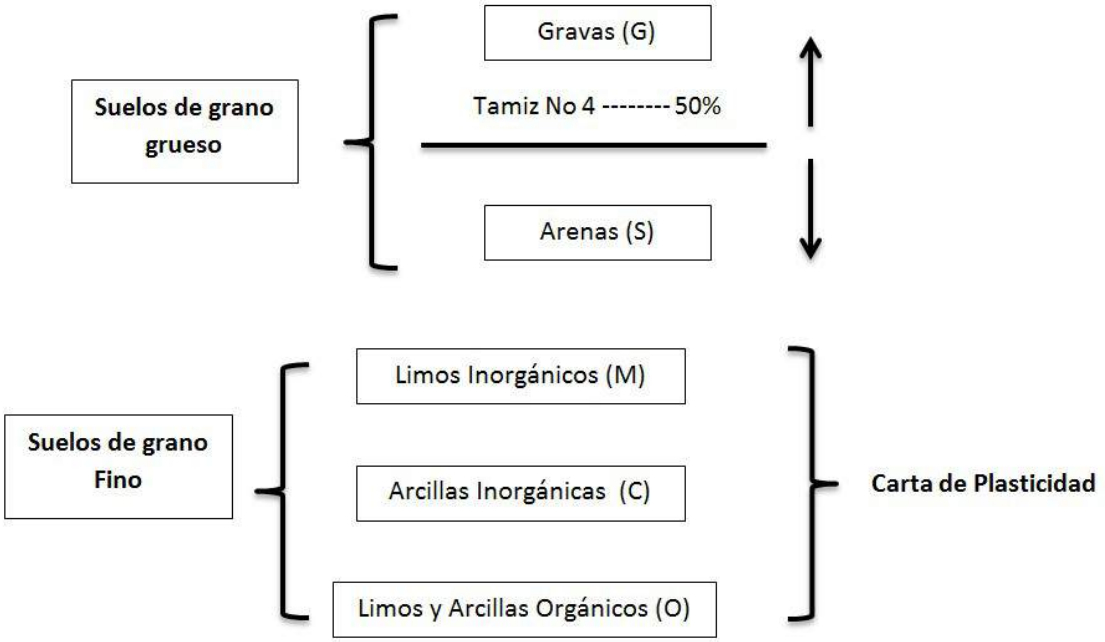
  Este sistema agrupa a los suelos de acuerdo a su comportamiento como material para construcción en función de sus propiedades de granulometría y plasticidad.

  Esta clasificación divide los suelos en:

- Suelos de grano grueso: más del 50% de sus partículas son retenidas en el tamiz No. 200.
- Suelos de grano fino: Más del 50% de sus partículas pasan el tamiz No.200.
- Suelos orgánicos.

  Estos a su vez se subdividen en:

FIGURA N°57: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Subdivisión de suelos, 2020



En el siguiente cuadro se muestra los tipos de suelos que comprende la clasificación SUCS y las características que toma en cuenta:

TABLA N°38: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Clasificación de suelos sucs, 2020.

	TIPO DE SUELO	SIMBOLO	CARACTERISTICAS GENERALES		
SUELOS GRUESOS	GRAVAS (>50% en tamiz No 4)	GW	Limpias	1< Cc <3 y Cu>4	Bien graduadas
		GP	(Finos <5%)		Pobremente graduadas
		GM	Con finos		Componente Limoso
		GC	(Finos > 12%)		Componente Arcilloso
	ARENAS (<50% en tamiz No 4)	SW	Limpias		Bien graduadas
		SP	(Finos <5%)		Pobremente graduadas
		SM	Con finos		Componente Limoso
		SC	(Finos > 12%)		Componente Arcilloso
SUELOS FINOS	LIMOS	ML	Baja plasticidad (LL<50%)		
		MH	Alta plasticidad (LL>50%)		
	ARCILLAS	CL	Baja plasticidad (LL<50%)		
		CH	Alta plasticidad (LL>50%)		
	SUELOS ORGÁNICOS	OL	Baja plasticidad (LL<50%)		
		OH	Alta plasticidad (LL>50%)		
SUELOS ORGÁNICOS	TURBA	Pt	Suelos altamente orgánicos		

Fuente: *Manual de carreteras-Luis Bañón Blasquez, José F. Bevía García*

TABLA N°39: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Simbología y descripción SUCS, 2020.

SIMBOLO	G	S	M	C	O	Pt	H	L	W	P
DESCRIPCION	Grava	Arena	Limo	Arcilla	Limos orgánicos y arcilla	Turba y suelos altamente orgánicos	Alta plasticidad	Baja plasticidad	Bien graduados	Pobremente graduados

Fuente: *Principio de Ingeniería de Cimentaciones (5ta edición)– Braja M. Dass*

EXPLORACIÓN DE SUELOS TOMA DE MUESTRAS

El método empleado es el de Pozo a Cielo Abierto (o calicata), que es el más satisfactorio para conocer las condiciones del subsuelo.

La ubicación de los puntos de excavación se realizó teniendo en cuenta la clasificación de las vías, y el área de pavimentación de ellas.

Luego se proyectó la perforación manual de 20 calicatas con una profundidad promedio de 1.70 metros, extrayéndose en total 20 muestras.

TOMA DE MUESTRAS

Existen dos categorías principales de muestras de suelos.

Muestras Inalteradas: En las cuales se preserva, en la medida de lo posible, la estructura y el contenido de humedad para que representen realmente las condiciones de campo. Las muestras inalteradas son necesarias para pruebas de resistencia al corte, consolidación y permeabilidad.

Muestras Alteradas: Estas deben recolectarse a medida que se procede a la perforación, intentando en lo posible preservar el contenido de humedad in situ. En general, las muestras alteradas se usan para la identificación del suelo y para pruebas de clasificación y calidad.

Para este proyecto se tomaron muestras de suelo alteradas.

TABLA N°40: Diseño de infraestructura vial entre caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (km.0+000 al km.12+720) – Profundidad de muestras extraídas por calicata 2020.

CALICATA	MUESTRA	H
1	M1	1.5
2	M1	1.5
3	M1	1.5
4	M1	1.5
5	M1	1.5
6	M1	1.5
7	M1	1.5
8	M1	1.5
9	M1	1.5
10	M1	1.5
11	M1	1.5
12	M1	1.5

13	**M1**	**1.5**
14	**M1**	**1.5**
15	**M1**	**1.5**
16	**M1**	**1.5**
17	**M1**	**1.5**
18	**M1**	**1.5**
19	**M1**	**1.5**
20	**M1**	**1.5**
21	**M1**	**1.5**
22	**M1**	**1.5**
23	**M1**	**1.5**
24	**M1**	**1.5**
25	**M1**	**1.5**
26	**M1**	**1.5**

Fuente: *Elaboración Propia*

DESCRIPCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Los ensayos para determinar las propiedades físicas del suelo, son los siguientes.

CONTENIDO DE HUMEDAD

El contenido de agua o humedad es la suma de aguas libre, capilar e higroscópica, contenida en una masa de suelo que se determina en el laboratorio con una relación directa con el peso seco del suelo y expresado en porcentaje. La condición de suelo seco se consigue colocando éste en una estufa durante 24 horas a temperatura de 110°C ± 5°C, aunque hay suelos que necesitan más horas para secarse, por lo que es preferible secar las muestras hasta que no registre variación en su peso. Se dice que un suelo está saturado, si todos los huecos están completamente llenos de agua, por lo que el contenido de humedad puede ser 100% o más, como puede ser el caso de una arcilla saturada, un cieno o un suelo de turba.

LÍMITES DE CONSISTENCIA

Las propiedades de los suelos arcillosos y los suelos de grano fino, pueden ser estudiadas por medio de pruebas simples, siendo las más usuales los Límites de Consistencia o Límites de ATTERBERG. Entendiéndose por consistencia el grado de cohesión de las partículas de un suelo y su resistencia a aquellas fuerzas exteriores que tienden a deformar o destruir su estructura.

Los Límites de Consistencia de un suelo son: Límite Líquido, Límite Plástico y Límite de Contracción; siendo este último de poco interés práctico, por lo que no se ha hecho su ensayo respectivo.

La determinación de estos Límites es un tanto arbitraria si se quiere, pero tiene la ventaja de dar una idea general acerca de las características físicas de un suelo, de ahí que su empleo se haya generalizado.

LÍMITE PLÁSTICO. (AASHTO, DESIGNACIÓN T-90-70)

Es la frontera convencional entre los estados plástico y semi-sólido, donde un contenido de humedad por debajo de este límite se puede considerar un suelo como material no plástico. Atterberg rotaba un fragmento de suelo hasta convertirlo en un cilindro de espesor no especificado; el agrietamiento y desmoronamiento del rollito, en cierto momento, indicaba que había alcanzado el limite plástico midiendo su contenido de humedad.

Si se construyen terraplenes o sub-bases, deberá evitarse compactar el material cuando su contenido de humedad sea igual o mayor a su Límite Plástico, es decir, la capacidad para soportar cargas aumenta rápidamente cuando el contenido de humedad disminuye por debajo del límite plástico y disminuye rápidamente cuando el contenido de humedad sobrepasa el límite plástico.

LÍMITE LÍQUIDO. (AASHTO- DESIGNACIÓN T-89-68)

El límite líquido de un suelo es aquel contenido de humedad bajo el cual el suelo pasa de un estado plástico a un estado líquido.

Es la frontera convencional entre los estados semi-líquido y plástico, que se le definió con una técnica de laboratorio, consistente en colocar el suelo moldeado en una cápsula y formando en él una ranura. Luego, golpeando secamente la cápsula contra una superficie dura, el suelo tenía su límite líquido cuando los bordes inferiores de la ranura se tocaban sin mezclarse ante cierto número de golpes.

ÍNDICE DE PLASTICIDAD

Es la diferencia numérica entre el L.L. y el L.P.
El L.P. de un suelo es el campo de humedad, expresado como porcentaje del peso de suelo secado al horno, dentro del cual el suelo permanece plástico.

Cuando el L.L. o el L.P. no pueden determinarse, o cuando el L.P. es mayor que el L.L. el L.P. se incluirá como no plástico (NP).

GRANULOMETRÍA

Llamado también Análisis Mecánico por Tamizado; tiene como finalidad determinar el tamaño de las partículas o granos que constituyen un suelo.

Las partículas de cada fracción se caracterizan porque su tamaño se encuentre comprendido entre un valor máximo y un valor mínimo en forma correlativa para las fracciones, de tal modo que el máximo de una fracción es el mínimo de lo que le sigue correlativamente.

La muestra de suelo se hace pasar sucesivamente a través de un juego de tamices de aberturas descendentes hasta la malla N° 200; los retenidos en cada malla se pesan y el porcentaje que representan con respecto al peso total de la muestra se suma a los porcentajes retenidos en todas las mallas de mayor tamaño, el complemento a 100% de esa cantidad del porcentaje de suelo que es menor que el tamaño representado por la malla en cuestión. Así puede obtenerse una curva granulométrica.

A) Tipos de Análisis Granulométricos:

- **Análisis por Mallas. -** Para partículas mayores de 0.074 mm, es decir que son retenidas en la malla N° 200.
- **Análisis por Sedimentación. -** Cuando el suelo contiene un apreciable porcentaje de material fino que pasa la malla N° 200. Este tipo de Análisis no es muy necesario, salvo en problemas de investigación.

  NOTA. - La cantidad de la muestra depende del tipo de suelo que se va a cribar.

TIPO	CANTIDAD DE MUESTRA
Suelo de Grano Fino	100 - *200*grs
Suelo Arenoso	200 - 500grs
Suelo Gravoso	1 – 3 kg

B) Diámetros Característicos:

Se llaman así a los diámetros de la partícula correspondiente al 10%, 30% y 60%de material más fino en la Curva Granulométrica.

- **Coeficiente de Uniformidad:** Es la relación D_{60}/D_{10} es decir la relación entre el diámetro correspondiente al *60%* y al 10% más fino, respectivamente, tomados de la Curva Granulométrica.

  El Coeficiente de Uniformidad, es mayor de 4 en las gravas y mezclas gravo - arenosas, y mayor de 6 en los suelos arenosos o mezclas areno - gravosas, con poco o nada de material fino.

- **<u>Coeficiente de Curvatura:</u>**

  <u>Es la relación:</u>

$$\frac{(D_{30})^2}{D_{10} * D_{60}}$$

Dónde: D_{10}, D_{30} y D_{60} son los diámetros correspondientes al 10%, 30% y 60% de material más fino, respectivamente tomados de la Curva Granulométrica.

Cuando el suelo está bien gradado, el Coeficiente de Curvatura estará comprendido entre 1 y 3.

PORCENTAJE DE SALES TOTALES

La presencia de sal en un suelo tiene efecto perjudicial cuando entra en

contacto con el concreto armado, de allí la importancia que tiene la determinación del porcentaje de sal, que se obtiene en función de un volumen de agua destilada igual en peso al de la muestra a ensayar. Se tiene como recomendación práctica que el porcentaje de presencia de sal mayores a 0.30% requieren de ensayos químicos para la determinación de la naturaleza de las sales incluidas en un suelo y, por ende, tienen efecto de mayor consideración que se minimizan usando un adecuado tipo de cemento.

PESO ESPECÍFICO

Es una característica física del suelo que depende de la composición química y de su textura. Generalmente es uno de los parámetros importantes para determinar el grado de compactación del suelo, pues nos da una idea de la absorción y de los vacíos del material.

Se ha calculado el peso específico de sólidos Ss, que se define como la relación entre el peso específico de los sólidos y el peso específico del agua a 4°C, sujeto a 1 atm de presión.

$$Ss = Ws / (Vs * \gamma_0)$$

Dónde:

Ws = Peso de sólidos

Vs = Volumen de sólidos

γ_0 = Densidad del agua.

Su cálculo, en el laboratorio, se muestra en los cuadros respectivos.

ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR MODIFICADO)

Es un proceso mecánico por el cual se busca mejorar las características de resistencia, compresibilidad y esfuerzo-deformación de los suelos; por lo general, el proceso implica una reducción más o menos rápida de los vacíos, como consecuencia de lo cual en los suelos ocurren cambios de volumen de importancia, fundamentalmente ligadas a pérdidas de volumen de aire, pues por lo general no se expulsa agua de los huecos durante el proceso de

compactación. No todo el aire sale del suelo, por lo que la condición de un suelo compactado es la de un suelo parcialmente saturado.

El objetivo general de la compactación es obtener un suelo de tal manera estructurado que posea y mantenga un comportamiento mecánico adecuado a través de toda la vida útil de la obra.

A fin de que el material a compactarse alcance la mayor densidad posible en el terreno, deberá tener una humedad adecuada en el momento de la compactación. Esta humedad se llama HUMEDAD ÓPTIMA y la densidad obtenida se conoce con el nombre de MAXIMA DENSIDAD SECA DE UN SUELO. Se ha aplicado el Método Dinámico de PROCTOR MODIFICADO.

ENSAYO DE COMPACTACIÓN C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) Y LA EXPANSIÓN EN EL LABORATORIO.

El ensayo de California Bearing Ratio (CBR), llamado también Relación de Soporte de California, mide la resistencia al corte de un suelo bajo condiciones de humedad y densidad controladas en comparación con la resistencia que ofrece un material de piedra triturada estandarizado.

Dado que el comportamiento de los suelos varía de acuerdo con su “grado de alteración”, con su granulometría y sus características físicas, el método a seguir para determinar el CBR será diferente en cada caso, así se tiene:

- Determinación del CBR de suelos Perturbados y Remoldeados.
- Determinación del CBR de suelos alterados.
- Determinación del CBR in situ.

Para aplicación en el presente proyecto se usará el Método 1, dado que se

a) Determinación de la contó con muestras alteradas. El método comprende tres pasos que son: Máxima Densidad Seca y Óptimo contenido de Humedad

b) Determinación de las Propiedades Expansivas del Material

c) Determinación del CBR propiamente.

NOTA:

El índice C.B.R. está comprendido generalmente entre 0% y 100%. El suelo es regular por debajo de 12 y malo por debajo de 6.

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO REALIZADOS:

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 0+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-1	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				100.0
3/8"	9.525	0.6	0.2	0.2	99.9
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.2	99.9
# 4	4.760	0.0	0.0	0.2	99.9
# 8	2.360	5.0	1.3	1.4	98.6
# 10	2.000	6	1.5	2.9	97.1
# 30	0.600	13	3.3	6.2	93.9
# 40	0.420	6.0	1.5	7.7	92.4
# 50	0.300	7.0	1.8	9.4	90.6
# 80	0.180	35.0	8.7	18.1	81.9
# 100	0.150	50	12.5	30.6	69.4
# 200	0.075	85.0	21.2	51.9	48.1
< # 200	FONDO	192.7	48.1	100.0	0.0
FINO		399.7			
TOTAL		400.3			

Descripción suelo:

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
Peso total	=	400.3	gr
Peso lavado	=	207.6	gr
Peso fino	=	399.7	gr
Limite liquido	=	24	%
Limite plastico	=	16	%
Indice plastico	=	8	%
Clasif. AASHTO	=	A-4	3
Clasif. SUCCS	=	SC	
Max. Dens. Seca	=	1.997	(gr/cm3)
Opt. Ccnt. Hum.	=	11.3	%
CBR 0.1" (100%)	=	15.8	%
CBR 0.1" (95%)	=	10.8	%

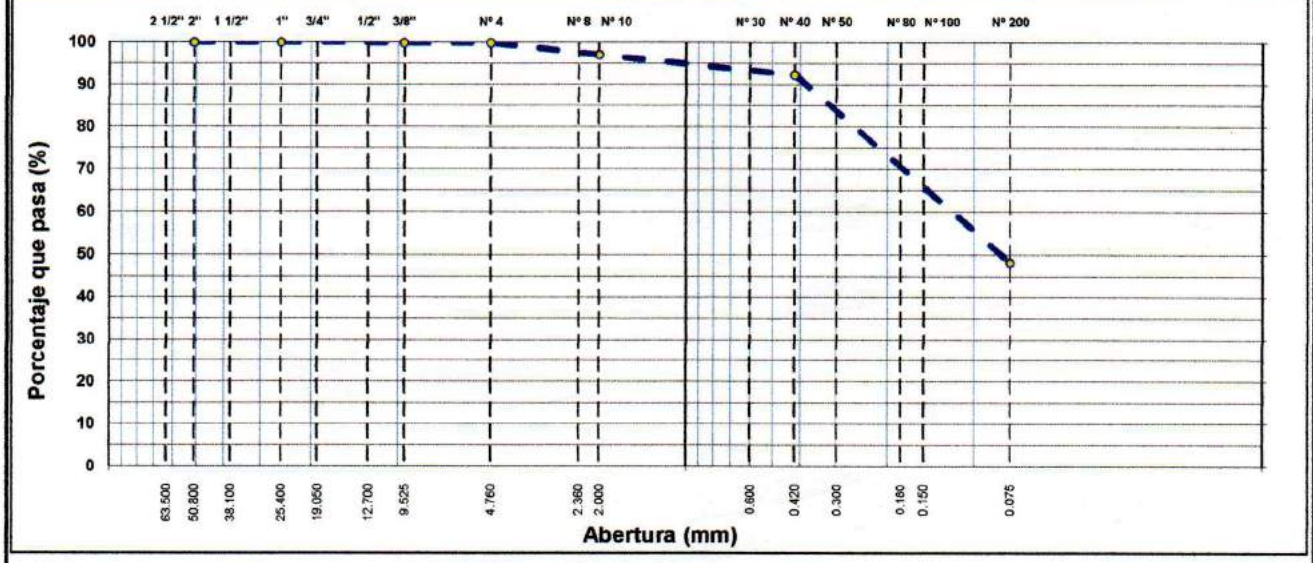
Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200
	400.3	207.6	48.1

% Grava	=	0.2	%
%Arena	=	51.7	%
% Fino	=	48.1	%

% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
	200.0	173.9	15.0%

Coef. Uniformidad		Indice de Consistencia	
Coef. Curvatura			
Pot. de Expansión			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Elvis Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

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

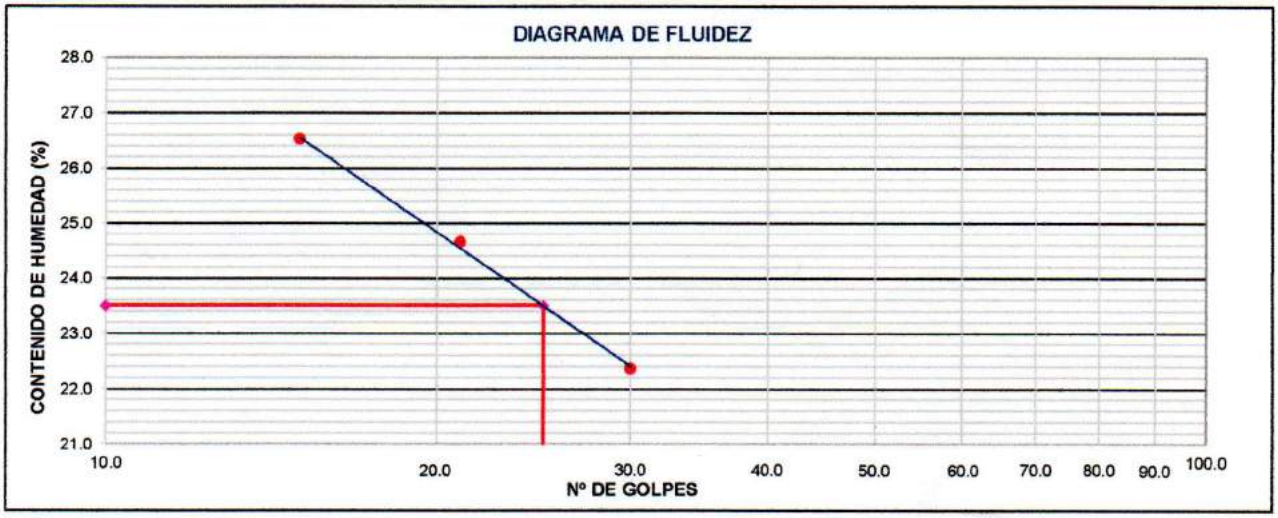
PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 0+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-1	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	1	2	3	
TARRO + SUELO HÚMEDO	37.15	38.15	37.38	
TARRO + SUELO SECO	32.25	32.62	31.70	
AGUA	4.90	5.53	5.68	
PESO DEL TARRO	10.33	10.19	10.29	
PESO DEL SUELO SECO	21.92	22.43	21.41	
% DE HUMEDAD	22.35	24.65	26.53	
Nº DE GOLPES	30	21	15	

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	4	5		
TARRO + SUELO HÚMEDO	26.13	26.45		
TARRO + SUELO SECO	23.91	24.30		
AGUA	2.22	2.15		
PESO DEL TARRO	10.15	10.25		
PESO DEL SUELO SECO	13.76	14.05		
% DE HUMEDAD	16.13	15.30		



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	24
LÍMITE PLÁSTICO	16
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	8

OBSERVACIONES
Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - AASHTO T 180 - ASTM D 1557

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 0+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-1	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

COMPACTACIÓN

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

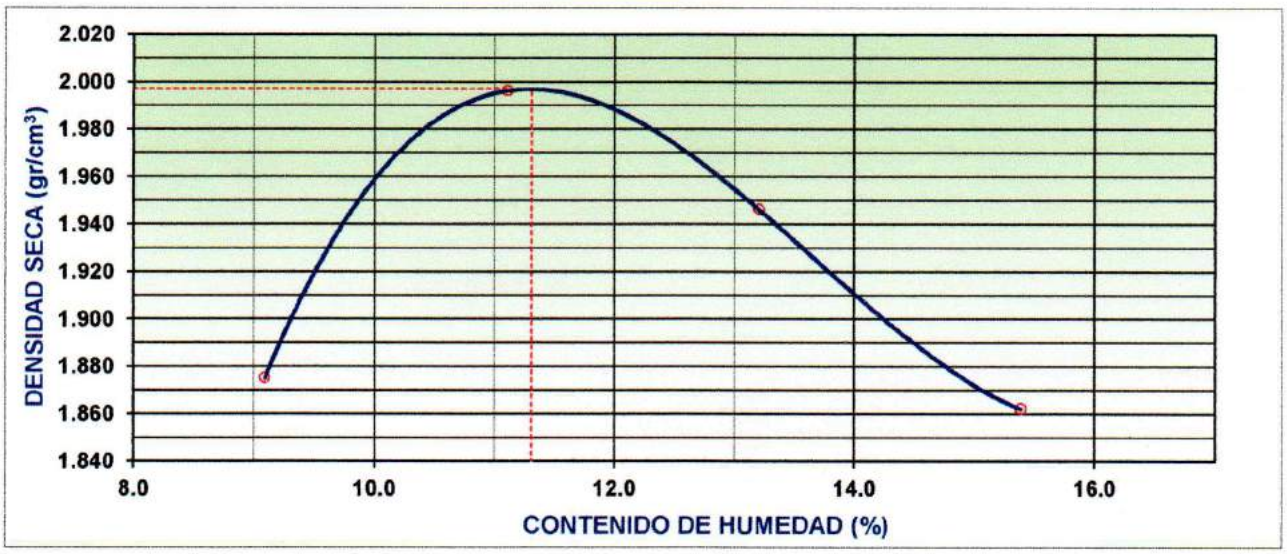
NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	6197	6359	6345	6294	
PESO DE MOLDE (gr)	4270	4270	4270	4270	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	1927	2089	2075	2024	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm^3)	942	942	942	942	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm^3)	2.046	2.218	2.203	2.149	
DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	1.875	1.996	1.946	1.862	

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE Nº	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	300.00	300.00	300.00	300.00	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	275.00	270.00	265.00	260.00	
PESO DE LA TARA (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00	
PESO DE AGUA (gr)	25.00	30.00	35.00	40.00	
PESO DE SUELO SECO (gr)	275.0	270.0	265.0	260.0	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	9.09	11.11	13.21	15.38	

MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	**1.997**	**ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)**	**11.31**

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 0+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-1	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.00 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION (S.U.C.S)	CLASIFICACION (AASHTO)
0.00		M-1		Material contaminado con materia orgánica		
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60				Arenas arcillosas de baja plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 15.0 %.		
0.70						
0.80		M-2			SC	A-4 (3)
0.90				Límite Líquido = 24		
1.00				Límite Plástico = 16		
1.10				Índice Plástico = 8		
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observaciones.-

No se encontró el nivel de la Napa Freática.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

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

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 0+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-1	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: 01/09/2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA	1.997	g/cm³	
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	11.31 %		

CAPACIDAD	:	5000	Kg.
ANILLO	:	1	

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

Molde N°		3		2		1	
N° Capa		5		5		5	
Golpes por capa N°		56		25		12	
Cond. de la muestra		NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo	(gr)	12954		12497		12280	
Peso de molde	(gr)	8281		8040		8095	
Peso del suelo húmedo	(gr)	4673		4457		4185	
Volumen del molde	(cm3)	2118		2120		2117	
Densidad húmeda	(gr/cm3)	2.206		2.103		1.977	
Humedad	(%)	11.13		11.56		10.72	
Densidad seca	(gr/cm3)	**1.985**		**1.885**		**1.786**	
Tarro N°		S/N		S/N		S/N	
Tarro + Suelo húmedo	(gr)	300.00		300.00		300.00	
Tarro + Suelo seco	(gr)	269.95		268.90		270.95	
Peso del Agua	(gr)	30.05		31.10		29.05	
Peso del tarro	(gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco	(gr)	269.95		268.90		270.95	
Humedad	(%)	11.13		11.56		10.72	
Promed. de Humedad	(%)	**11.1**		**11.6**		**10.7**	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION mm	EXPANSION %	DIAL	EXPANSION mm	EXPANSION %	DIAL	EXPANSION mm	EXPANSION %
01/09/2020	09:30:00	0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
2/09/2020	09:30:00	24	25.00	0.6	0.5	40.00	1.0	0.9	55.00	1.4	1.2
3/09/2020	09:30:00	48	35.00	0.9	0.8	56.00	1.4	1.2	70.00	1.8	1.5
4/09/2020	09:30:00	88	50.00	1.3	1.1	66.00	1.7	1.4	80.00	2.0	1.7
5/09/2020	09:30:00	96	60.00	1.5	1.3	80.00	2.0	1.7	95.00	2.4	2.1

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N° 3 CARGA Dial (div)	CARGA kg/cm2	CORRECCION kg/cm2	CORRECCION %	MOLDE N° 2 CARGA Dial (div)	CARGA kg/cm2	CORRECCION kg/cm2	CORRECCION %	MOLDE N° 1 CARGA Dial (div)	CARGA kg/cm2	CORRECCION kg/cm2	CORRECCION %
0.000		**0**	0			**0**	0			**0**	0		
0.635		**75**	3			**65**	3			**45**	2		
1.270		**130**	6			**90**	4			**70**	3		
1.905		**170**	8			**115**	5			**85**	4		
2.540	**70.3**	**220**	11	10.7	15.2	**140**	7	7.1	10.2	**112**	5	5.3	7.5
3.810		**295**	14			**205**	10			**155**	7		
5.080	**105.5**	**375**	18	17.6	16.6	**255**	12	12.0	11.4	**195**	9	9.4	8.9
6.350		**410**	20			**290**	14			**230**	11		
7.620		**450**	22			**316**	15			**260**	13		
10.160		**520**	25			**375**	18			**305**	15		
12.700		**602**	29			**435**	21			**342**	17		

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

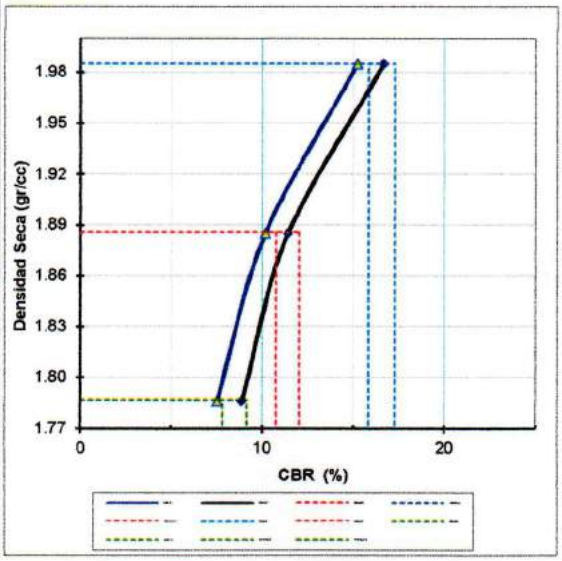
Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 0+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-1	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: 01/09/2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



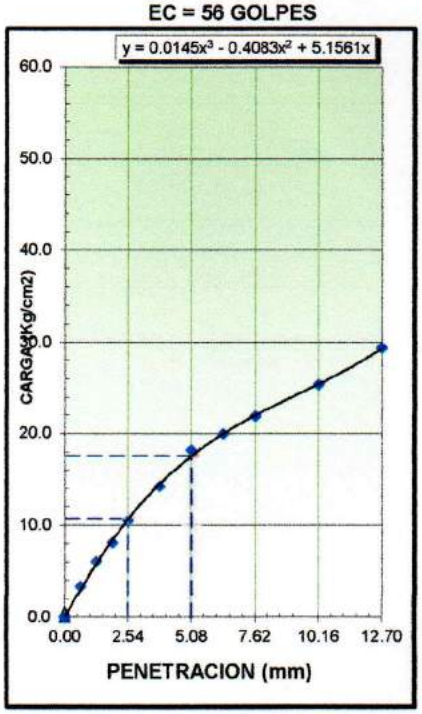
RESULTADOS:

C.B.R. Al **100%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**15.8**	**0.2":**	**17.3**
C.B.R. Al **95%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**10.8**	**0.2":**	**12.0**

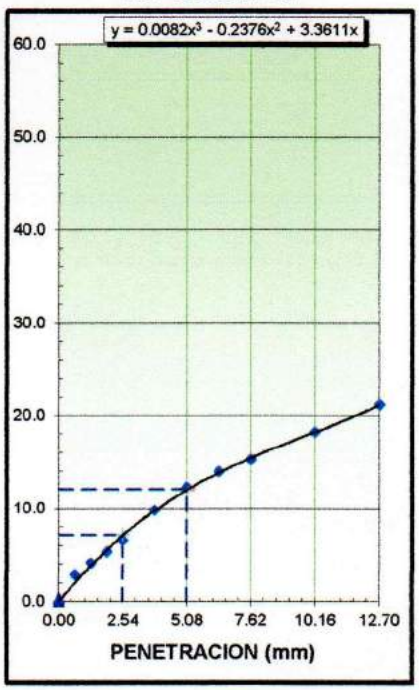
Datos del Proctor		
Max. Dens. Seca	**1.997**	gr/cc
Optimo Humedad	**11.31**	%

OBSERVACIONES:

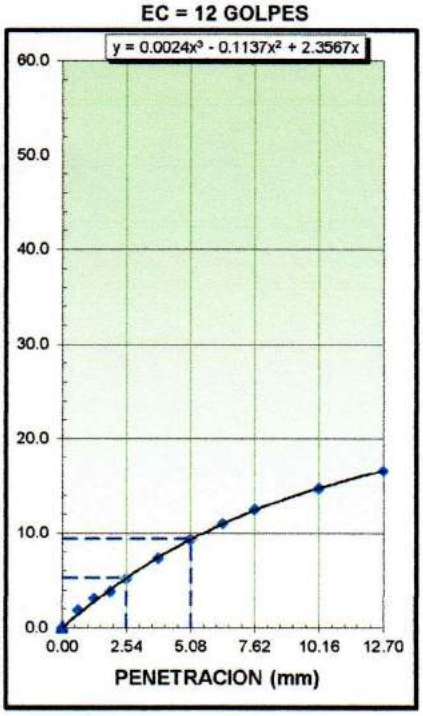
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Yucra Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 0+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-2	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				100.0
3/8"	9.525	0.3	0.1	0.1	99.9
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.1	99.9
# 4	4.760	0.0	0.0	0.1	99.9
# 8	2.360	0.0	0.0	0.1	99.9
# 10	2.000	4.7	1.2	1.2	98.8
# 30	0.600	10.1	2.5	3.8	96.2
# 40	0.420	5.1	1.3	5.0	95.0
# 50	0.300	10.0	2.5	7.5	92.5
# 80	0.180	30.0	7.5	15.0	85.0
# 100	0.150	70	17.5	32.5	67.5
# 200	0.075	90.0	22.5	55.0	45.0
< # 200	FONDO	180.3	45.0	100.0	0.0
FINO		400.2			
TOTAL		400.5			

Descripción suelo:

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
Peso total	=	400.5	gr
Peso lavado	=	220.2	gr
Peso fino	=	400.2	gr
Limite liquido	=	23	%
Limite plastico	=	16	%
Indice plastico	=	7	%
Clasif. AASHTO	=	A-4	2
Clasif. SUCCS	=	SC	
Max. Dens. Seca	=	2.001	(gr/cm3)
Opt. Cont. Hum.	=	10.3	%
CBR 0.1" (100%)	=	15.2	%
CBR 0.1" (95%)	=	11.0	%

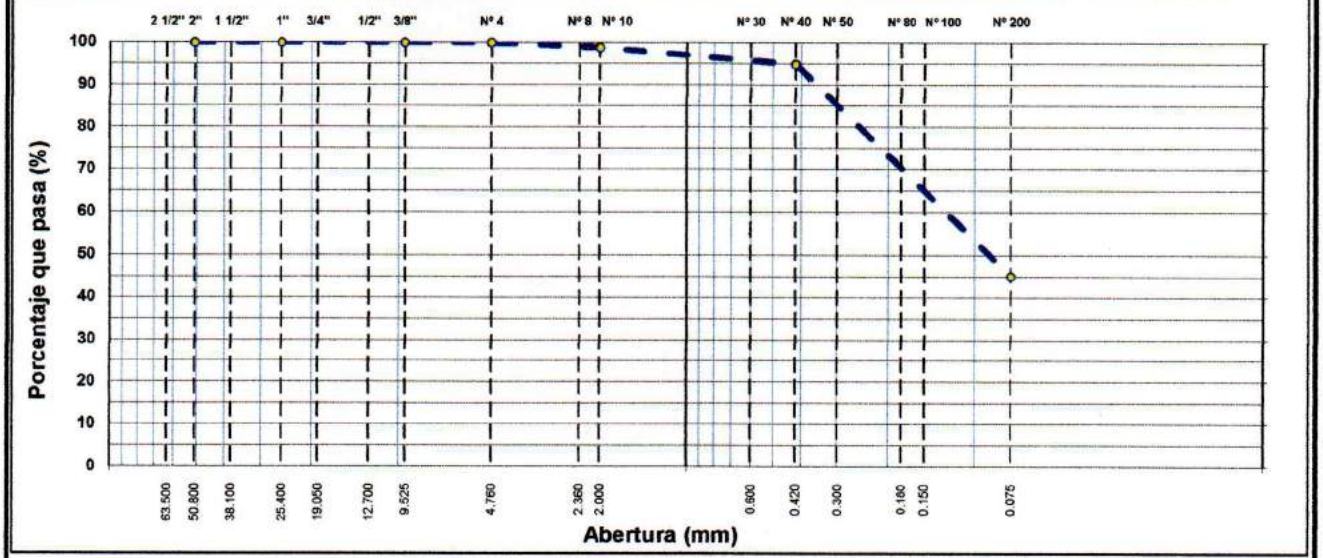
Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200
	400.5	220.2	45.0

% Grava	=	0.1	%
%Arena	=	54.9	%
% Fino	=	45.0	%

% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
	208.6	180.3	15.7%

Coef. Uniformidad		Indice de Consistencia
Coef. Curvatura		
Pot. de Expansión		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Elox Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Vucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

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

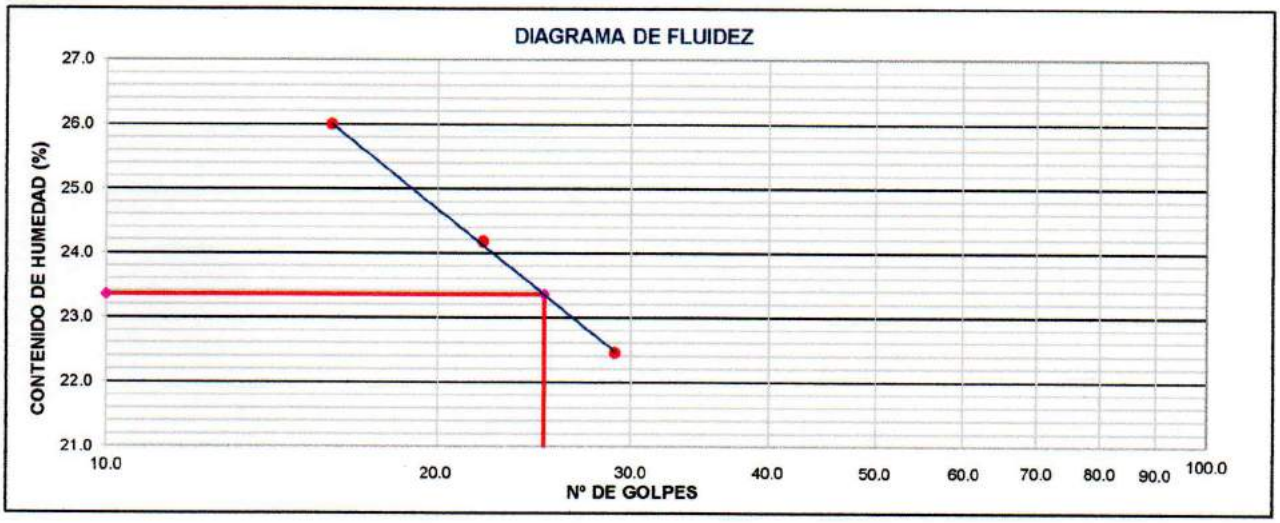
PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 0+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-2	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	6	7	8	
TARRO + SUELO HÚMEDO	37.25	38.50	37.93	
TARRO + SUELO SECO	32.27	32.98	32.20	
AGUA	4.98	5.52	5.73	
PESO DEL TARRO	10.08	10.14	10.16	
PESO DEL SUELO SECO	22.19	22.84	22.04	
% DE HUMEDAD	22.44	24.17	26.00	
Nº DE GOLPES	29	22	16	

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	9	10		
TARRO + SUELO HÚMEDO	26.00	27.20		
TARRO + SUELO SECO	23.80	24.86		
AGUA	2.20	2.34		
PESO DEL TARRO	10.19	10.16		
PESO DEL SUELO SECO	13.61	14.70		
% DE HUMEDAD	16.16	15.92		



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	23
LÍMITE PLÁSTICO	16
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	7

OBSERVACIONES

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José R. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - AASHTO T 180 - ASTM D 1557

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 0+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-2	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

COMPACTACIÓN

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

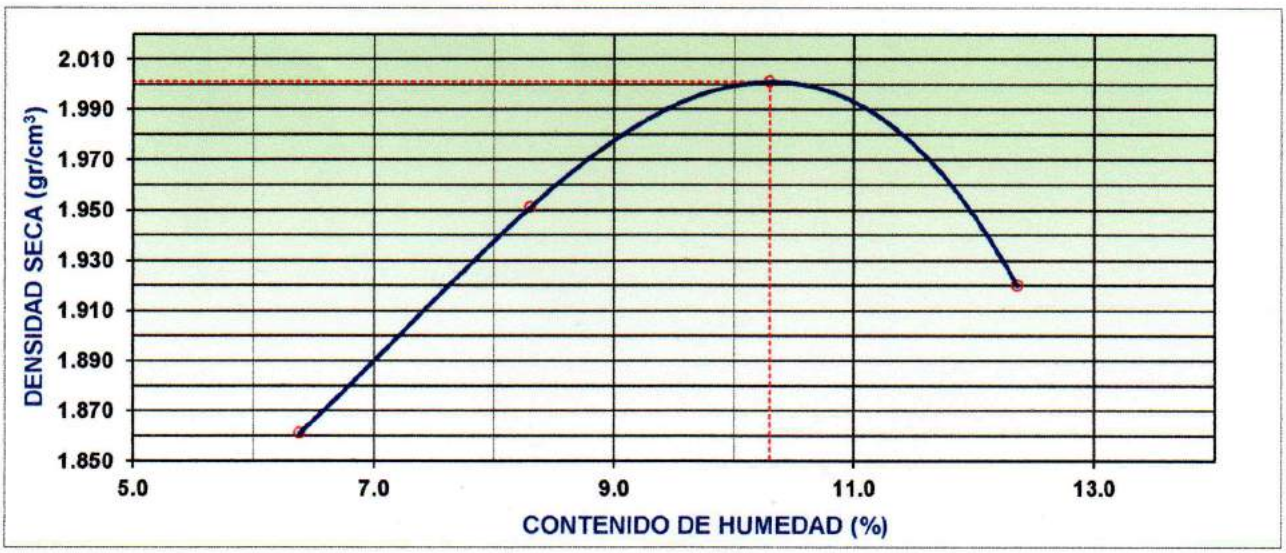
NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	6135	6260	6349	6302	
PESO DE MOLDE (gr)	4270	4270	4270	4270	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	1865	1990	2079	2032	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm^3)	942	942	942	942	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm^3)	1.980	2.113	2.207	2.157	
DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	1.861	1.951	2.001	1.920	

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	300.00	300.00	300.00	300.00	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	282.00	277.00	272.00	267.00	
PESO DE LA TARA (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00	
PESO DE AGUA (gr)	18.00	23.00	28.00	33.00	
PESO DE SUELO SECO (gr)	282.0	277.0	272.0	267.0	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	6.38	8.30	10.29	12.36	

MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	**2.001**	**ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)**	**10.30**

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Hoy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.
PROGRESIVA	: Km. 0+500
CALICATA	: C-2
PROFUNDID.	: 0.00 - 1.50 m
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge

TÉCNICO	: E.F.P.
ING. RESP.	: J.A.L.V.
FECHA	: Setiembre-2020
MUESTRA	: M-2

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION (S.U.C.S)	CLASIFICACION (AASHTO)
0.00 – 0.10		M-1		Material contaminado con materia orgánica		
0.10 – 1.50		M-2		Arenas arcillosas de baja plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 15.7 %. Límite Líquido = 23 Límite Plástico = 16 Índice Plástico = 7	SC	A-4 (2)

Observaciones.-

No se encontró el nivel de la Napa Freática.

INGEONORT S.A.C.
Elvis Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

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

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.
PROGRESIVA	: Km. 0+500
CALICATA	: C-2
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge

TÉCNICO	: E.F.P.
ING. RESP.	: J.A.L.V.
FECHA	: 01/09/2020
MUESTRA	: M-2

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA	**2.001**	**g/cm³**
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	**10.30 %**	

CAPACIDAD	:	**5000**	Kg.
ANILLO	:	**1**	

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

Molde N°		**6**		**5**		**4**	
N° Capa		**5**		**5**		**5**	
Golpes por capa N°		**56**		**25**		**12**	
Cond. de la muestra		**NO SATURADO**	SATURADO	**NO SATURADO**	SATURADO	**NO SATURADO**	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo	(gr)	12978		12558		12383	
Peso de molde	(gr)	8335		8159		8230	
Peso del suelo húmedo	(gr)	4643		4399		4153	
Volumen del molde	(cm3)	2107		2108		2110	
Densidad húmeda	(gr/cm3)	2.204		2.087		1.968	
Humedad	(%)	10.74		10.31		9.88	
Densidad seca	**(gr/cm3)**	**1.990**		**1.892**		**1.791**	
Tarro N°		**S/N**		**S/N**		**S/N**	
Tarro + Suelo húmedo	(gr)	300.00		300.00		300.00	
Tarro + Suelo seco	(gr)	270.90		271.95		273.03	
Peso del Agua	(gr)	29.10		28.05		26.97	
Peso del tarro	(gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco	(gr)	270.90		271.95		273.03	
Humedad	(%)	10.74		10.31		9.88	
Promed. de Humedad	**(%)**	**10.7**		**10.3**		**9.9**	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
01/09/2020	09:30:00	0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
2/09/2020	09:30:00	24	20.00	0.5	0.4	35.00	0.9	0.8	49.00	1.2	1.1
3/09/2020	09:30:00	48	30.00	0.8	0.7	51.00	1.3	1.1	66.00	1.7	1.4
4/09/2020	09:30:00	88	41.00	1.0	0.9	62.00	1.6	1.3	75.00	1.9	1.6
5/09/2020	09:30:00	96	53.00	1.3	1.2	76.00	1.9	1.7	91.00	2.3	2.0

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N° 6				MOLDE N° 5				MOLDE N° 4			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		**0**	0			**0**	0			**0**	0		
0.635		**51**	2			**43**	2			**25**	1		
1.270		**105**	5			**82**	4			**66**	3		
1.905		**160**	8			**118**	6			**102**	5		
2.540	**70.3**	**230**	11	10.3	14.7	**162**	8	7.5	10.6	**138**	6	5.9	8.4
3.810		**320**	15			**236**	11			**185**	9		
5.080	**105.5**	**455**	22	22.3	21.1	**322**	16	16.0	15.2	**248**	12	12.5	11.9
6.350		**585**	29			**425**	21			**324**	16		
7.620		**690**	34			**510**	25			**401**	19		
10.160		**875**	43			**645**	32			**495**	24		
12.700		**965**	47			**750**	37			**565**	28		

INGEONORT S.A.C.

Elvy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

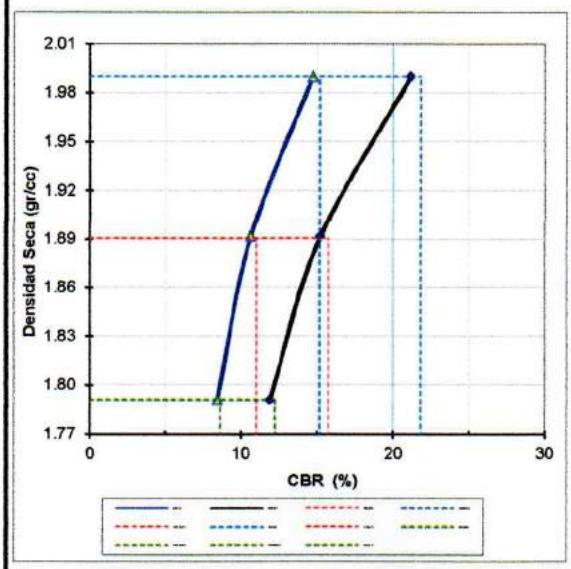
Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caserios Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 0+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-2	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: 01/09/2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



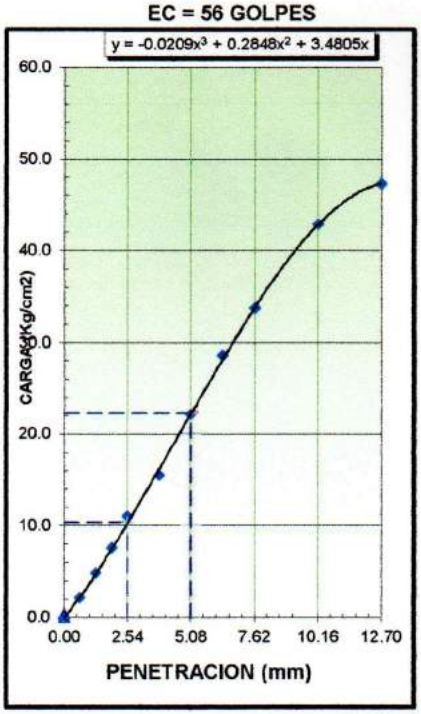
RESULTADOS:

C.B.R. Al **100%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**15.2**	**0.2":**	**21.8**
C.B.R. Al **95%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**11.0**	**0.2":**	**15.7**

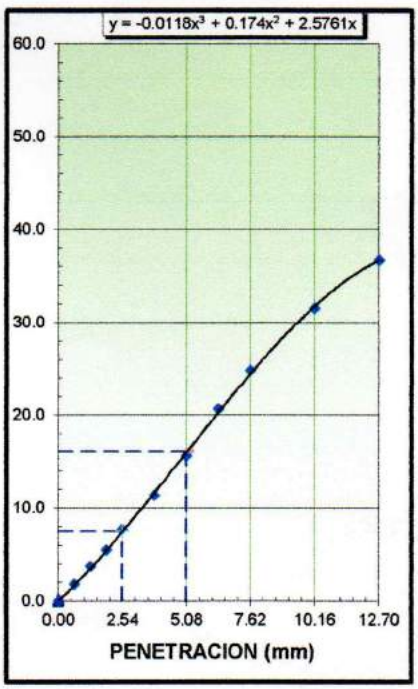
Datos del Proctor		
Max. Dens. Seca	**2.001**	gr/cc
Optimo Humedad	**10.30**	%

OBSERVACIONES:

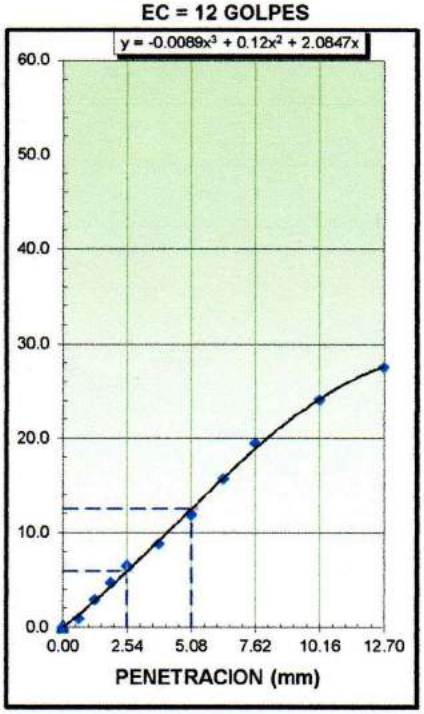
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.
Elvy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 1+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-3	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				**100.0**
3/8"	9.525	21.5	**5.3**	5.3	**94.7**
1/4"	6.350	0.0	**0.0**	5.3	**94.7**
# 4	4.760	22.5	**5.6**	10.9	**89.1**
# 8	2.360	34.2	**8.5**	19.4	**80.6**
# 10	2.000	25.1	**6.2**	25.6	**74.4**
# 30	0.600	50.2	**12.4**	38.0	**62.0**
# 40	0.420	32.9	**8.1**	46.2	**53.8**
# 50	0.300	21.3	**5.3**	51.4	**48.6**
# 80	0.180	34.8	**8.6**	60.1	**39.9**
# 100	0.150	23.4	**5.8**	65.9	**34.1**
# 200	0.075	35.8	**8.9**	74.7	**25.3**
< # 200	FONDO	102.1	**25.3**	100.0	**0.0**
FINO		359.8			
TOTAL		403.8			

Descripción suelo: Arena limosa

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
Peso total	=	403.8	gr
Peso lavado	=	301.7	gr
Peso fino	=	359.8	gr
Limite liquido	=	N.P.	%
Limite plastico	=	N.P.	%
Indice plastico	=	N.P.	%
Clasif. AASHTO	=	A-2-4	0
Clasif. SUCCS	=	SM	
Max. Dens. Seca	=	2.046	(gr/cm3)
Opt. Ccnt. Hum.	=	7.1	%
CBR 0.1" (100%)	=	18.1	%
CBR 0.1" (95%)	=	13.4	%

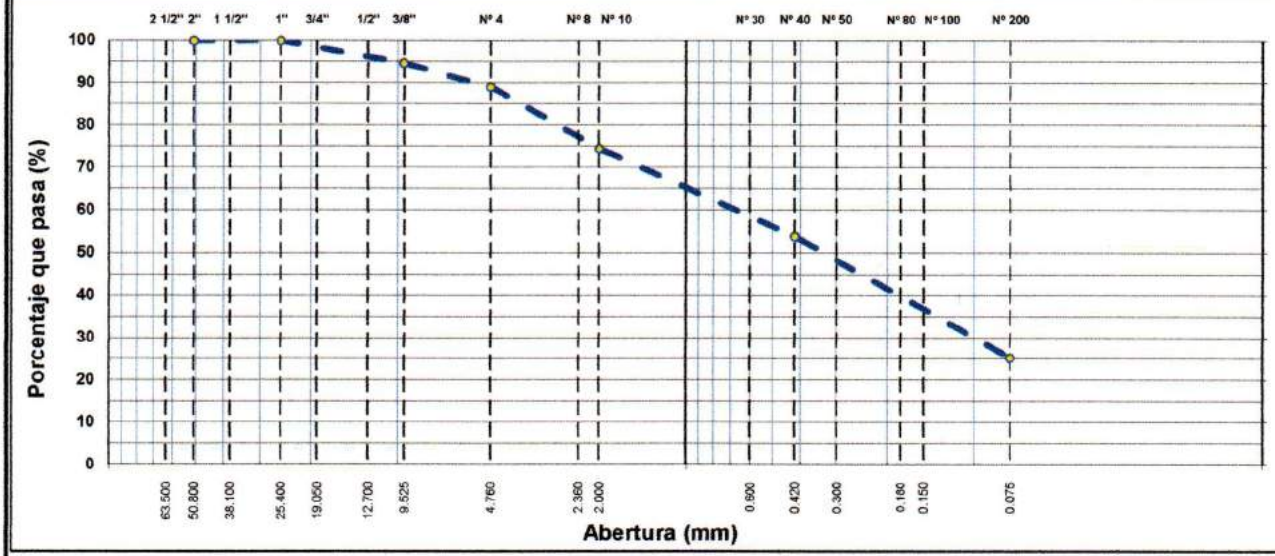
Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200
	403.8	301.7	25.3

% Grava	=	10.9	%
%Arena	=	63.8	%
% Fino	=	25.3	%

% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
	212.0	196.3	8.0%

Coef. Uniformidad		Índice de Consistencia
Coef. Curvatura		
Pot. de Expansión		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Elías Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José Alucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

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

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 1+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-3	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO				
TARRO + SUELO HÚMEDO				
TARRO + SUELO SECO				
AGUA		**N.P.**		
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
% DE HUMEDAD				
N° DE GOLPES				

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO				
TARRO + SUELO HÚMEDO				
TARRO + SUELO SECO		**N.P.**		
AGUA				
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
% DE HUMEDAD				

CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	N.P.
LÍMITE PLÁSTICO	N.P.
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	N.P.

OBSERVACIONES
Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Yucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - AASHTO T 180 - ASTM D 1557

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 1+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-3	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

COMPACTACIÓN

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

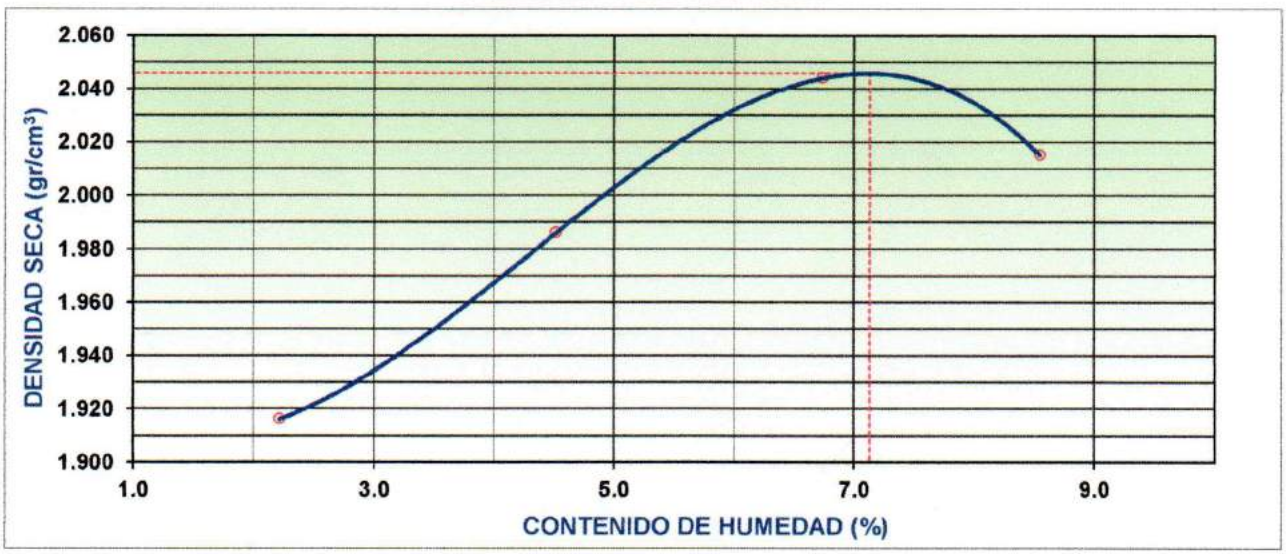
NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	6115	6225	6325	6330	
PESO DE MOLDE (gr)	4270	4270	4270	4270	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	1845	1955	2055	2060	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm^3)	942	942	942	942	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm^3)	1.959	2.075	2.182	2.187	
DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	1.916	1.986	2.044	2.015	

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	300.00	310.00	301.00	301.00	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	293.50	296.60	282.00	277.30	
PESO DE LA TARA (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00	
PESO DE AGUA (gr)	6.50	13.40	19.00	23.70	
PESO DE SUELO SECO (gr)	293.5	296.6	282.0	277.3	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	2.21	4.52	6.74	8.55	

MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	**2.046**	**ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)**	**7.13**

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Elo Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad.		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 1+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-3	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.00 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION (S.U.C.S)	CLASIFICACION (AASHTO)
0.00						
		M-1		**Material contaminado con materia orgánica**		
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60				**Arenas limosas no plásticas, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 8.0 %.**		
0.70						
0.80		M-2			**SM**	**A-2-4 (0)**
0.90				**Límite Líquido = N.P.**		
1.00				**Límite Plástico = N.P.**		
1.10				**Índice Plástico = N.P.**		
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observaciones.-

No se encontró el nivel de la Napa Freática.

INGEONORT S.A.C.
E.F. Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

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

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 1+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-3	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: 01/09/2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA	**2.046**	**g/cm³**
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	**7.13 %**	

CAPACIDAD	: **5000**	Kg.
ANILLO	: **1**	

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

Molde N°		**9**		**8**		**7**	
N° Capa		**5**		**5**		**5**	
Golpes por capa N°		**56**		**25**		**12**	
Cond. de la muestra		**NO SATURADO**	SATURADO	**NO SATURADO**	SATURADO	**NO SATURADO**	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo	(gr)	12745		12454		12446	
Peso de molde	(gr)	8103		8046		8287	
Peso del suelo húmedo	(gr)	4642		4408		4159	
Volumen del molde	(cm3)	2117		2120		2118	
Densidad húmeda	(gr/cm3)	2.193		2.079		1.964	
Humedad	(%)	7.55		7.34		7.02	
Densidad seca	**(gr/cm3)**	**2.039**		**1.937**		**1.835**	
Tarro N°		**S/N**		**S/N**		**S/N**	
Tarro + Suelo húmedo	(gr)	300.00		300.00		300.00	
Tarro + Suelo seco	(gr)	278.95		279.47		280.31	
Peso del Agua	(gr)	21.05		20.53		19.69	
Peso del tarro	(gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco	(gr)	278.95		279.47		280.31	
Humedad	(%)	7.55		7.34		7.02	
Promed. de Humedad	**(%)**	**7.6**		**7.3**		**7.0**	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
01/09/2020	09:30:00	0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
2/09/2020	09:30:00	24	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
3/09/2020	09:30:00	48	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
4/09/2020	09:30:00	88	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
5/09/2020	09:30:00	96	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND.	MOLDE N° 9				MOLDE N° 8				MOLDE N° 7			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
	kg/cm2	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		**0**	0			**0**	0			**0**	0		
0.635		**75**	3			**60**	3			**40**	2		
1.270		**150**	7			**120**	6			**96**	4		
1.905		**205**	10			**155**	7			**131**	6		
2.540	**70.3**	**255**	12	13.0	18.5	**190**	9	9.5	13.4	**159**	8	7.6	10.7
3.810		**395**	19			**280**	14			**225**	11		
5.080	**105.5**	**515**	25	25.4	24.1	**362**	18	18.2	17.3	**288**	14	14.5	13.8
6.350		**650**	32			**470**	23			**364**	18		
7.620		**750**	37			**550**	27			**442**	22		
10.160		**904**	44			**665**	33			**520**	25		
12.700		**1025**	50			**792**	39			**600**	29		

INGEONORT S.A.C.

Elder Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

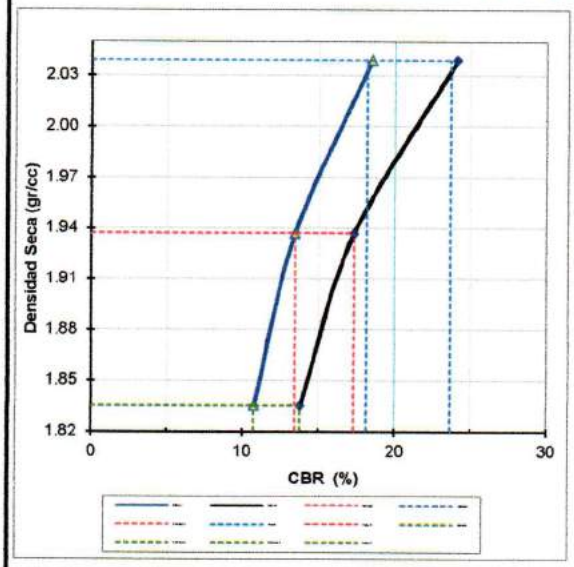
Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caserios Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".	**TÉCNICO**	: E.F.P.
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROGRESIVA	: Km. 1+000	**FECHA**	: 01/09/2020
CALICATA	: C-3	**MUESTRA**	: M-2
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m		
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge		

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



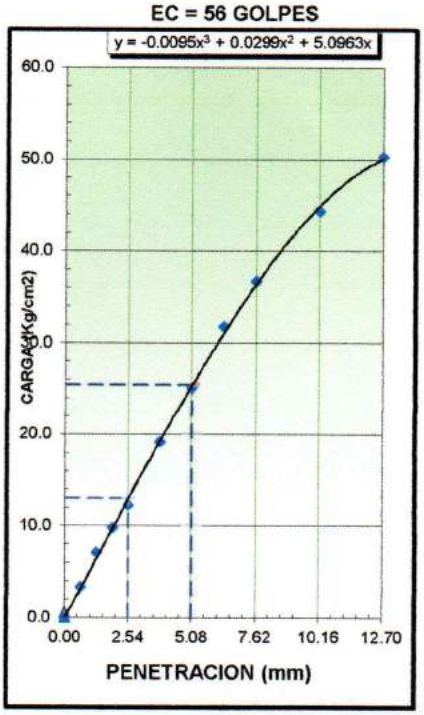
RESULTADOS:

C.B.R. Al **100%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**18.1**	**0.2":**	**23.7**
C.B.R. Al **95%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**13.4**	**0.2":**	**17.3**

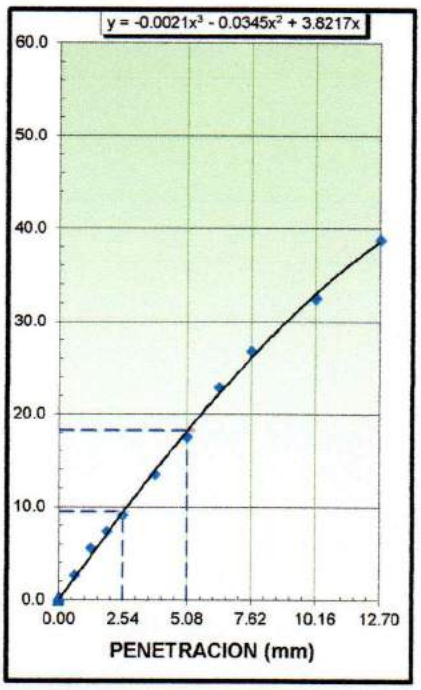
Datos del Proctor		
Max. Dens. Seca	**2.046**	gr/cc
Optimo Humedad	**7.13**	%

OBSERVACIONES:

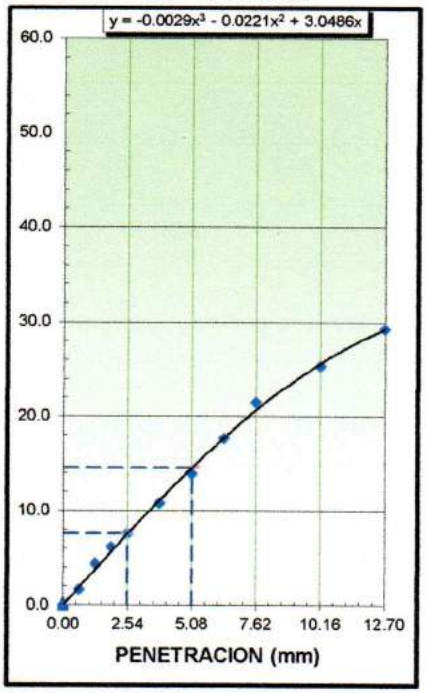
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.
Elvis Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 1+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-4	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				**100.0**
3/8"	9.525	23.7	**5.9**	5.9	**94.1**
1/4"	6.350	0.0	**0.0**	5.9	**94.1**
# 4	4.760	13.4	**3.3**	9.3	**90.8**
# 8	2.360	33.2	**8.3**	17.5	**82.5**
# 10	2.000	23.5	**5.9**	23.4	**76.6**
# 30	0.600	49.9	**12.5**	35.8	**64.2**
# 40	0.420	33.2	**8.3**	44.1	**55.9**
# 50	0.300	20.4	**5.1**	49.2	**50.8**
# 80	0.180	33.4	**8.3**	57.5	**42.5**
# 100	0.150	24.5	**6.1**	63.7	**36.4**
# 200	0.075	36.1	**9.0**	72.7	**27.3**
< # 200	FONDO	109.5	**27.3**	100.0	**0.0**
FINO		363.7			
TOTAL		400.8			

Descripción suelo: Arena limosa

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
Peso total	=	400.8	gr	
Peso lavado	=	291.3	gr	
Peso fino	=	363.7	gr	
Limite liquido	=	N.P.	%	
Limite plastico	=	N.P.	%	
Indice plastico	=	N.P.	%	
Clasif. AASHTO	=	A-2-4	0	
Clasif. SUCCS	=	SM		
Max. Dens. Seca	=	2.048	(gr/cm3)	
Opt. Cont. Hum.	=	7.9	%	
CBR 0.1" (100%)	=	18.0	%	
CBR 0.1" (95%)	=	12.4	%	

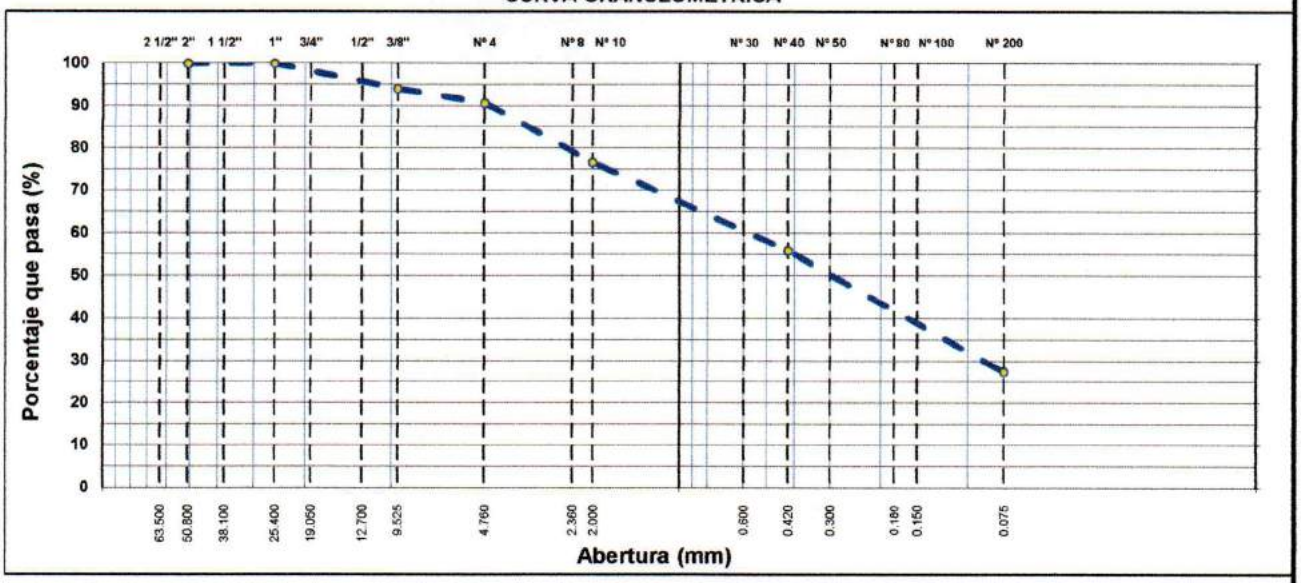
Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200
	400.8	291.3	27.3

% Grava	=	9.3	%
%Arena	=	63.4	%
% Fino	=	27.3	%

% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
	211.0	195.0	8.2%

Coef. Uniformidad		Índice de Consistencia
Coef. Curvatura		
Pot. de Expansión		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

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

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 1+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-4	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO				
TARRO + SUELO HÚMEDO				
TARRO + SUELO SECO				
AGUA		**N.P.**		
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
% DE HUMEDAD				
N° DE GOLPES				

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO				
TARRO + SUELO HÚMEDO				
TARRO + SUELO SECO		**N.P.**		
AGUA				
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
% DE HUMEDAD				

CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	N.P.
LÍMITE PLÁSTICO	N.P.
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	N.P.

OBSERVACIONES

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Elox Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - AASHTO T 180 - ASTM D 1557

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 1+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-4	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

COMPACTACIÓN

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

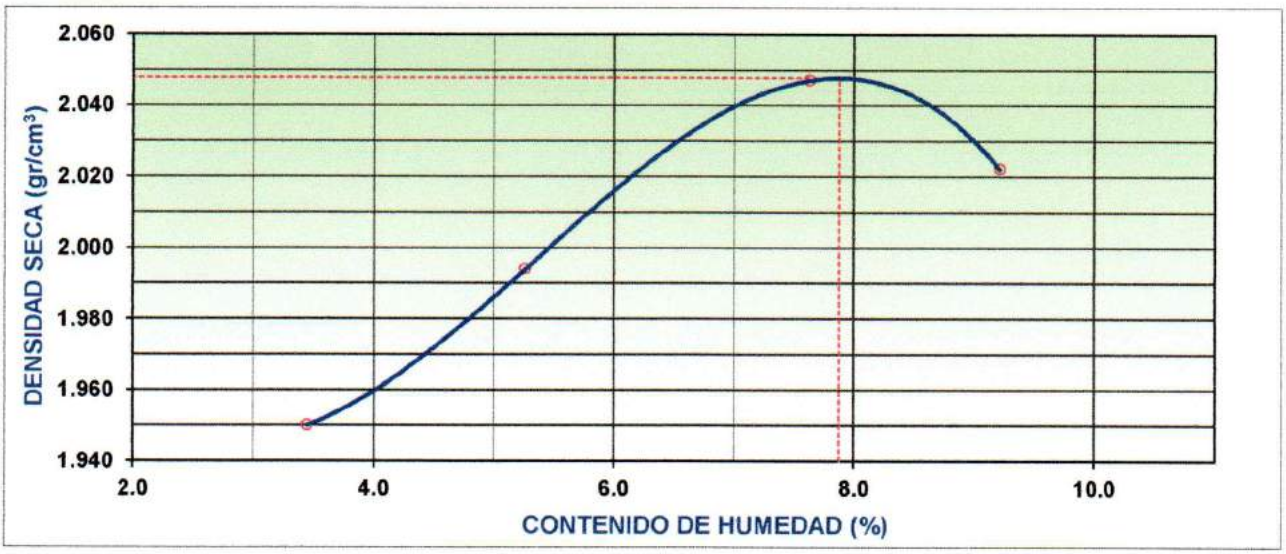
NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	6170	6247	6345	6350	
PESO DE MOLDE (gr)	4270	4270	4270	4270	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	1900	1977	2075	2080	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm^3)	942	942	942	942	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm^3)	2.017	2.099	2.203	2.208	
DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	1.950	1.994	2.047	2.022	

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE Nº	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	300.00	300.00	302.00	307.00	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	290.00	285.00	280.60	281.10	
PESO DE LA TARA (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00	
PESO DE AGUA (gr)	10.00	15.00	21.40	25.90	
PESO DE SUELO SECO (gr)	290.0	285.0	280.6	281.1	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	3.45	5.26	7.63	9.21	

MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	**2.048**	**ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)**	**7.88**

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Tucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 1+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-4	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.00 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION (S.U.C.S)	CLASIFICACION (AASHTO)
0.00 – 0.10		M-1		Material contaminado con materia orgánica		
0.10 – 1.50		M-2		Arenas arcillosas de baja plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 8.2 %. Límite Líquido = N.P. Límite Plástico = N.P. Índice Plástico = N.P.	SM	A-2-4 (0)

Observaciones.-

No se encontró el nivel de la Napa Freática.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

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

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 1+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-4	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: 01/09/2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA	**2.048**	**g/cm³**
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	**7.88 %**	

CAPACIDAD	: **5000**	Kg.
ANILLO	: **1**	

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

Molde N°		**12**		**11**		**10**	
N° Capa		**5**		**5**		**5**	
Golpes por capa N°		**56**		**25**		**12**	
Cond. de la muestra		**NO SATURADO**	SATURADO	**NO SATURADO**	SATURADO	**NO SATURADO**	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo	(gr)	12773		12411		12353	
Peso de molde	(gr)	8012		8035		8030	
Peso del suelo húmedo	(gr)	4761		4376		4323	
Volumen del molde	(cm3)	2150		2095		2176	
Densidad húmeda	(gr/cm3)	2.214		2.089		1.987	
Humedad	(%)	8.24		7.57		7.98	
Densidad seca	**(gr/cm3)**	**2.045**		**1.942**		**1.840**	
Tarro N°		**S/N**		**S/N**		**S/N**	
Tarro + Suelo húmedo	(gr)	300.00		300.00		300.00	
Tarro + Suelo seco	(gr)	277.16		278.90		277.82	
Peso del Agua	(gr)	22.84		21.10		22.18	
Peso del tarro	(gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco	(gr)	277.16		278.90		277.82	
Humedad	(%)	8.24		7.57		7.98	
Promed. de Humedad	**(%)**	**8.2**		**7.6**		**8.0**	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
01/09/2020	09:30:00	0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
2/09/2020	09:30:00	24	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
3/09/2020	09:30:00	48	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
4/09/2020	09:30:00	88	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
5/09/2020	09:30:00	96	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND.	MOLDE N° 12				MOLDE N° 11				MOLDE N° 10			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
	kg/cm2	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		**0**	0			**0**	0			**0**	0		
0.635		**70**	3			**50**	2			**40**	2		
1.270		**140**	7			**98**	5			**81**	4		
1.905		**190**	9			**135**	6			**116**	5		
2.540	**70.3**	**253**	12	12.5	17.8	**170**	8	8.6	12.2	**146**	7	6.8	9.7
3.810		**391**	19			**275**	13			**210**	10		
5.080	**105.5**	**505**	25	24.8	23.5	**350**	17	17.3	16.4	**274**	13	13.6	12.9
6.350		**630**	31			**445**	22			**340**	16		
7.620		**730**	36			**526**	26			**418**	20		
10.160		**898**	44			**655**	32			**515**	25		
12.700		**1005**	49			**766**	38			**582**	28		

INGEONORT S.A.C.

Elos Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Yucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

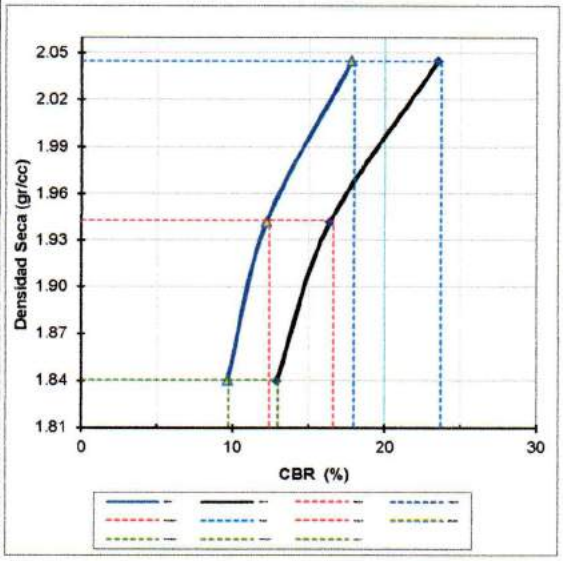
Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 1+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-4	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: 01/09/2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



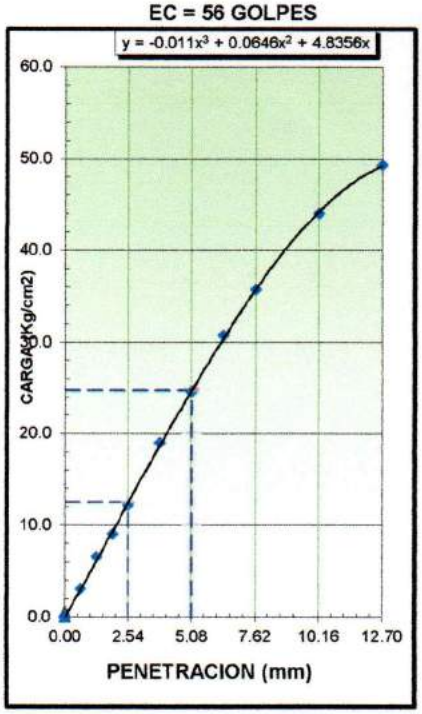
RESULTADOS:

C.B.R. Al **100%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**18.0**	**0.2":**	**23.7**
C.B.R. Al **95%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**12.4**	**0.2":**	**16.6**

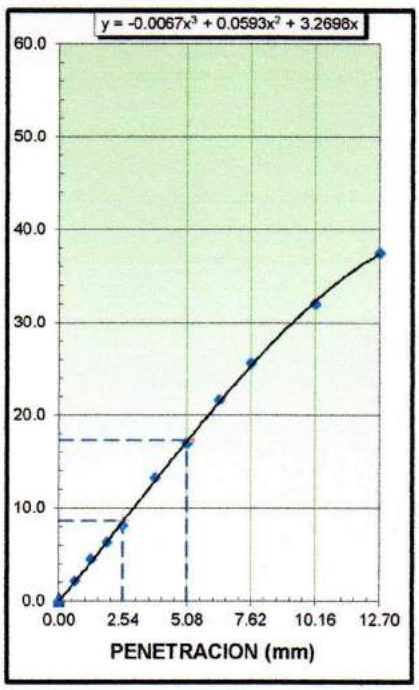
Datos del Proctor		
Max. Dens. Seca	**2.048**	gr/cc
Optimo Humedad	**7.88**	%

OBSERVACIONES:

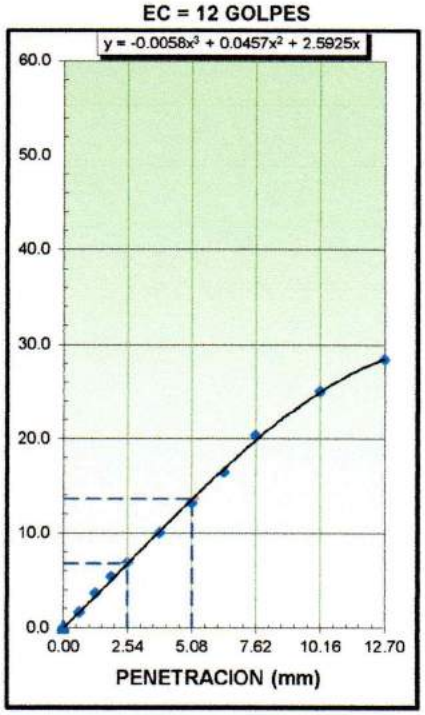
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.
Elvis Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 2+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-5	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				100.0
3/8"	9.525	20.7	5.1	5.1	94.9
1/4"	6.350	0.0	0.0	5.1	94.9
# 4	4.760	12.9	3.2	8.2	91.8
# 8	2.360	31.2	7.6	15.9	84.1
# 10	2.000	22.4	5.5	21.4	78.6
# 30	0.600	50.6	12.4	33.8	66.2
# 40	0.420	34.1	8.4	42.1	57.9
# 50	0.300	19.8	4.9	47.0	53.0
# 80	0.180	31.1	7.6	54.6	45.4
# 100	0.150	22.9	5.6	60.2	39.8
# 200	0.075	35.1	8.6	68.8	31.2
< # 200	FONDO	127.4	31.2	100.0	0.0
FINO		374.6			
TOTAL		408.2			

Descripción suelo: Arena limosa

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
Peso total	=	408.2	gr
Peso lavado	=	280.8	gr
Peso fino	=	374.6	gr
Limite liquido	=	N.P.	%
Limite plastico	=	N.P.	%
Indice plastico	=	N.P.	%
Clasif. AASHTO	=	A-2-4	0
Clasif. SUCCS	=	SM	
Max. Dens. Seca	=	2.042	(gr/cm3)
Opt. Ccnt. Hum.	=	7.8	%
CBR 0.1" (100%)	=	17.2	%
CBR 0.1" (95%)	=	12.5	%

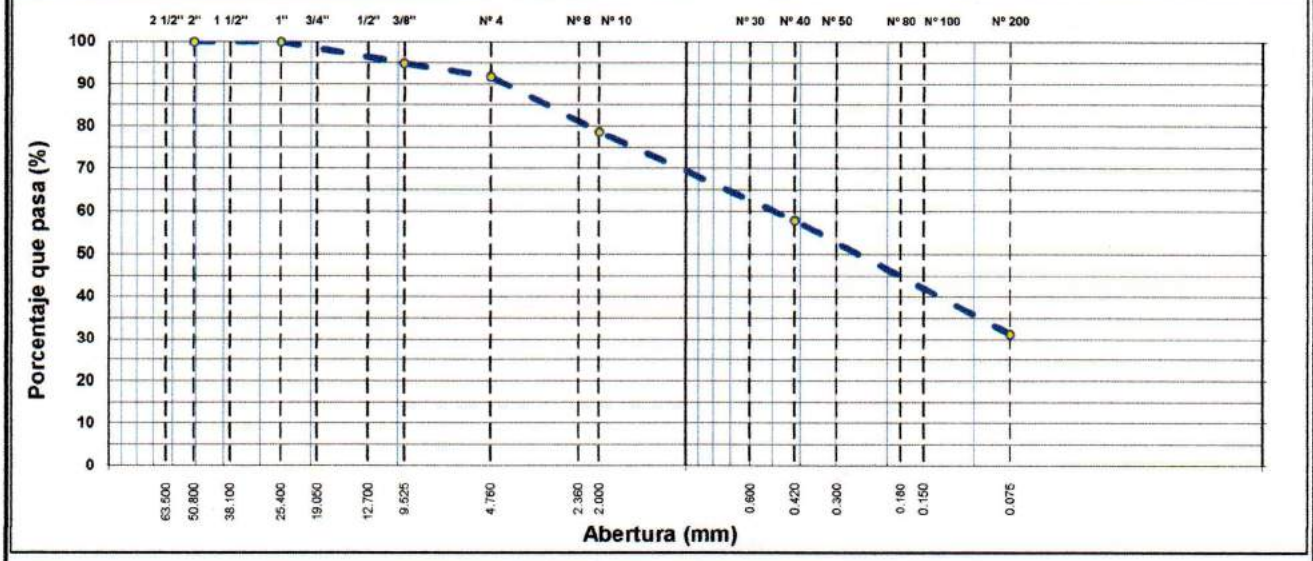
Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200
	408.2	280.8	31.2

% Grava	=	8.2	%
%Arena	=	60.6	%
% Fino	=	31.2	%

% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
	220.0	205.0	7.3%

Coef. Uniformidad		Indice de Consistencia	
Coef. Curvatura			
Pot. de Expansión			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Tucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

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

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 2+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-5	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO				
TARRO + SUELO HÚMEDO				
TARRO + SUELO SECO				
AGUA		**N.P.**		
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
% DE HUMEDAD				
Nº DE GOLPES				

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO				
TARRO + SUELO HÚMEDO				
TARRO + SUELO SECO		**N.P.**		
AGUA				
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
% DE HUMEDAD				

CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	N.P.
LÍMITE PLÁSTICO	N.P.
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	N.P.

OBSERVACIONES

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Elvis Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - AASHTO T 180 - ASTM D 1557

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 2+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-5	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

COMPACTACIÓN

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

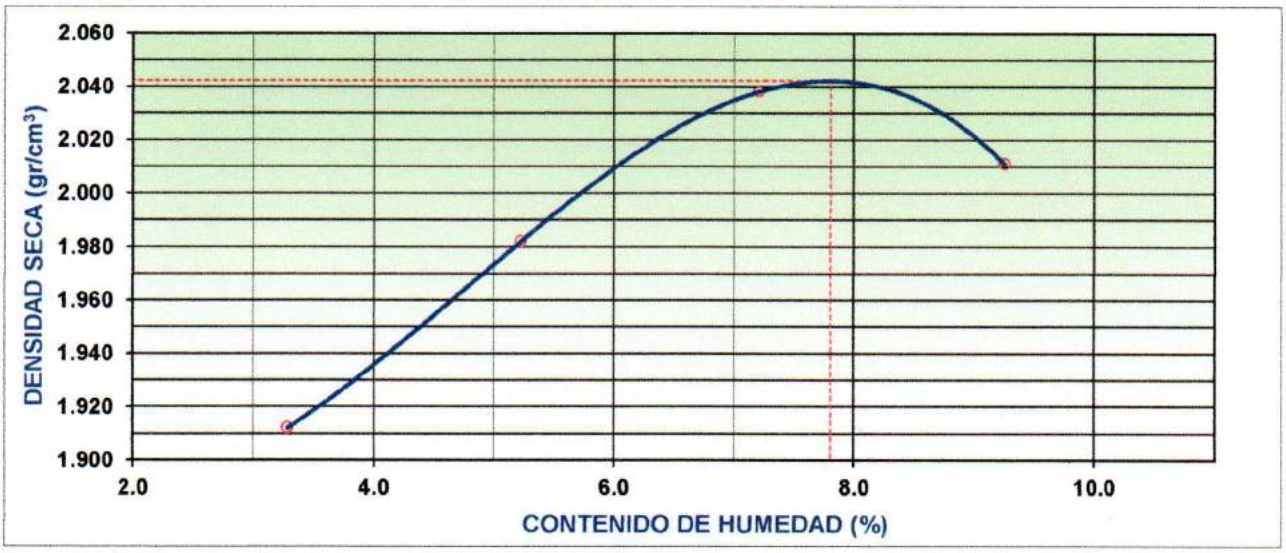
NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	6130	6235	6328	6340	
PESO DE MOLDE (gr)	4270	4270	4270	4270	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	1860	1965	2058	2070	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm^3)	942	942	942	942	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm^3)	1.975	2.086	2.185	2.197	
DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	1.912	1.982	2.038	2.011	

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	305.00	300.00	305.00	307.00	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	295.30	285.10	284.50	281.00	
PESO DE LA TARA (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00	
PESO DE AGUA (gr)	9.70	14.90	20.50	26.00	
PESO DE SUELO SECO (gr)	295.3	285.1	284.5	281.0	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	3.28	5.23	7.21	9.25	

MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	**2.042**	**ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)**	**7.80**

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Elder Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 2+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-5	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.00 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION (S.U.C.S)	CLASIFICACION (AASHTO)
0.00 – 0.10		M-1		Material contaminado con materia orgánica		
0.10 – 1.50		M-2		Arenas arcillosas de baja plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 7.3 %. Límite Líquido = N.P. Límite Plástico = N.P. Índice Plástico = N.P.	SM	A-2-4 (0)

Observaciones.-

No se encontró el nivel de la Napa Freática.

INGEONORT S.A.C.
Elvis Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

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

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 2+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-5	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: 01/09/2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA	**2.042**	**g/cm³**
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	**7.80 %**	

CAPACIDAD	: **5000**	Kg.
ANILLO	: **1**	

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

Molde N°		**15**		**14**		**13**	
N° Capa		**5**		**5**		**5**	
Golpes por capa N°		**56**		**25**		**12**	
Cond. de la muestra		**NO SATURADO**	SATURADO	**NO SATURADO**	SATURADO	**NO SATURADO**	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo	(gr)	12331		12225		11909	
Peso de molde	(gr)	7713		7805		7723	
Peso del suelo húmedo	(gr)	4618		4420		4186	
Volumen del molde	(cm3)	2098		2108		2122	
Densidad húmeda	(gr/cm3)	2.201		2.097		1.973	
Humedad	(%)	7.89		8.21		7.53	
Densidad seca	**(gr/cm3)**	**2.040**		**1.938**		**1.835**	
Tarro N°		**S/N**		**S/N**		**S/N**	
Tarro + Suelo húmedo	(gr)	300.00		300.00		300.00	
Tarro + Suelo seco	(gr)	278.07		277.25		279.00	
Peso del Agua	(gr)	21.93		22.75		21.00	
Peso del tarro	(gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco	(gr)	278.07		277.25		279.00	
Humedad	(%)	7.89		8.21		7.53	
Promed. de Humedad	**(%)**	**7.9**		**8.2**		**7.5**	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
01/09/2020	09:30:00	0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
2/09/2020	09:30:00	24	9.00	0.2	0.2	24.00	0.6	0.5	29.00	0.7	0.6
3/09/2020	09:30:00	48	20.00	0.5	0.4	36.00	0.9	0.8	42.00	1.1	0.9
4/09/2020	09:30:00	88	28.00	0.7	0.6	42.00	1.1	0.9	51.00	1.3	1.1
5/09/2020	09:30:00	96	36.00	0.9	0.8	49.00	1.2	1.1	60.00	1.5	1.3

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND.	MOLDE N° 15				MOLDE N° 14				MOLDE N° 13			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
	kg/cm2	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		**0**	0			**0**	0			**0**	0		
0.635		**56**	2			**43**	2			**35**	1		
1.270		**121**	6			**102**	5			**86**	4		
1.905		**188**	9			**138**	6			**121**	6		
2.540	**70.3**	**255**	12	12.0	17.1	**183**	9	8.7	12.4	**150**	7	7.1	10.1
3.810		**368**	18			**268**	13			**214**	10		
5.080	**105.5**	**501**	24	24.2	22.9	**355**	17	17.4	16.5	**282**	14	13.8	13.1
6.350		**616**	30			**448**	22			**344**	17		
7.620		**721**	35			**531**	26			**421**	20		
10.160		**889**	44			**655**	32			**505**	25		
12.700		**995**	49			**775**	38			**585**	29		

INGEONORT S.A.C.

Elo Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Tucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

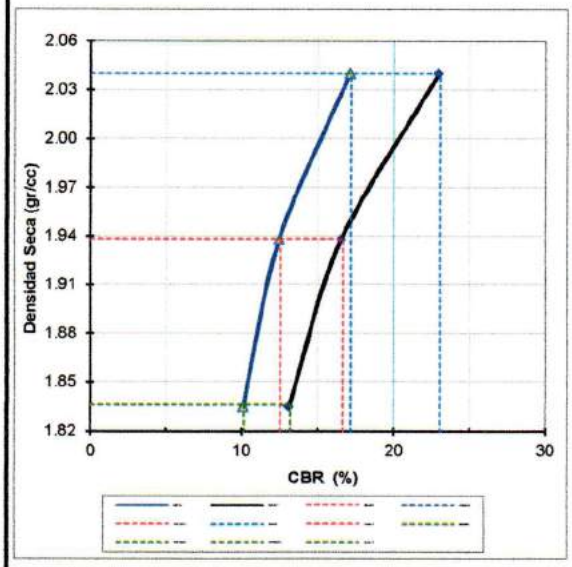
Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 2+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-5	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: 01/09/2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



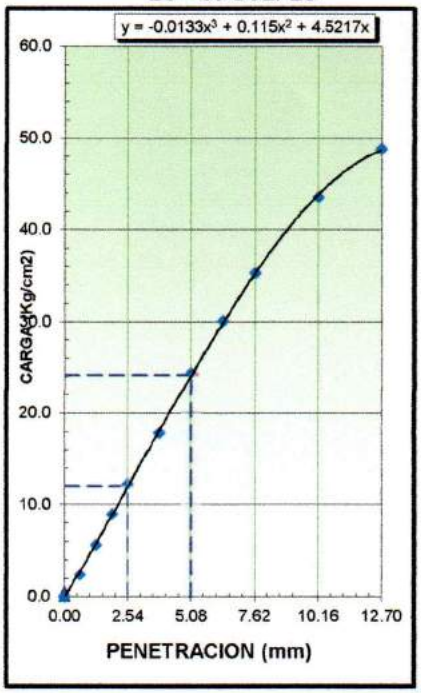
RESULTADOS:

C.B.R. Al **100%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**17.2**	**0.2":**	**23.1**
C.B.R. Al **95%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**12.5**	**0.2":**	**16.6**

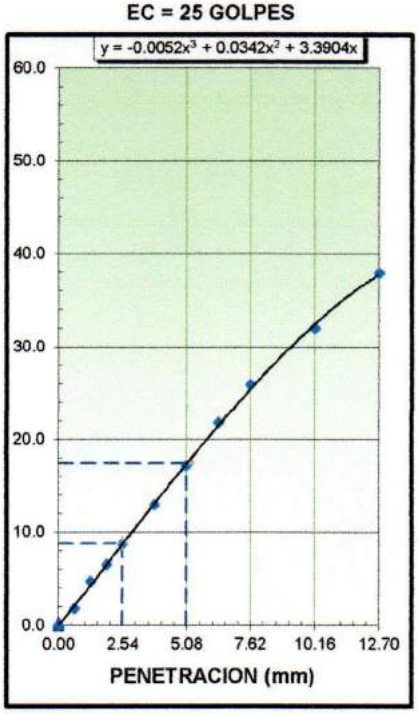
Datos del Proctor		
Max. Dens. Seca	**2.042**	gr/cc
Optimo Humedad	**7.80**	%

OBSERVACIONES:

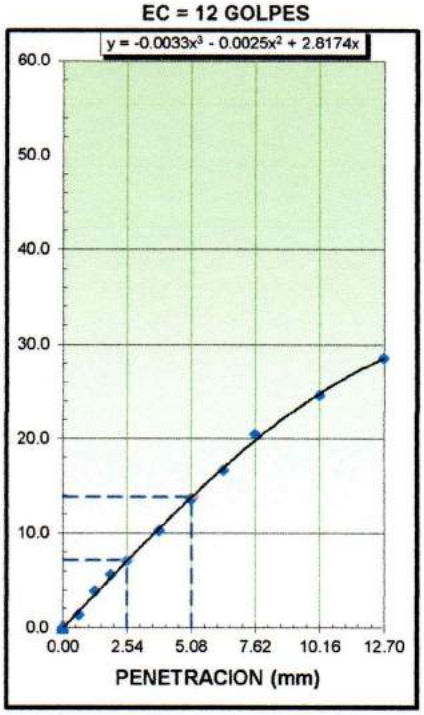
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 2+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-6	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				**100.0**
3/8"	9.525	1.0	**0.3**	0.3	**99.8**
1/4"	6.350	0.0	**0.0**	0.3	**99.8**
# 4	4.760	0.0	**0.0**	0.3	**99.8**
# 8	2.360	35.5	**8.7**	9.0	**91.0**
# 10	2.000	10.8	**2.7**	11.6	**88.4**
# 30	0.600	73.5	**18.0**	29.7	**70.3**
# 40	0.420	28.3	**6.9**	36.6	**63.4**
# 50	0.300	18.1	**4.4**	41.1	**59.0**
# 80	0.180	41.0	**10.1**	51.1	**48.9**
# 100	0.150	27.5	**6.8**	57.9	**42.1**
# 200	0.075	55.7	**13.7**	71.5	**28.5**
< # 200	FONDO	115.9	**28.5**	100.0	**0.0**
FINO		406.3			
TOTAL		407.3			

Descripción suelo:

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
Peso total	=	407.3	gr
Peso lavado	=	291.4	gr
Peso fino	=	406.3	gr
Limite liquido	=	**28**	%
Limite plastico	=	**22**	%
Indice plastico	=	**6**	%
Clasif. AASHTO	=	**A-2-4**	0
Clasif. SUCCS	=	**SC - SM**	
Max. Dens. Seca	=	**2.052**	(gr/cm3)
Opt. Ccnt. Hum.	=	**12.3**	%
CBR 0.1" (100%)	=	**14.9**	%
CBR 0.1" (95%)	=	**12.0**	%

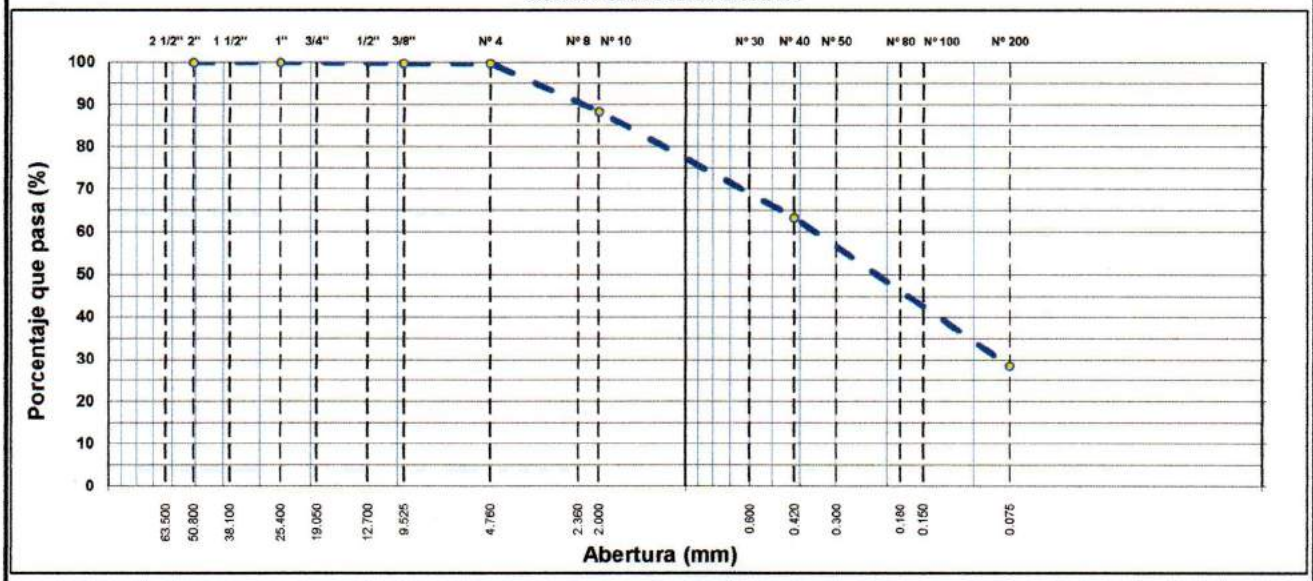
Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200
	407.3	291.4	**28.5**

% Grava	=	**0.3**	%
%Arena	=	**71.3**	%
% Fino	=	**28.5**	%

% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
	215.0	182.0	**18.1%**

Coef. Uniformidad		Índice de Consistencia	
Coef. Curvatura			
Pot. de Expansión			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Elvis Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

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

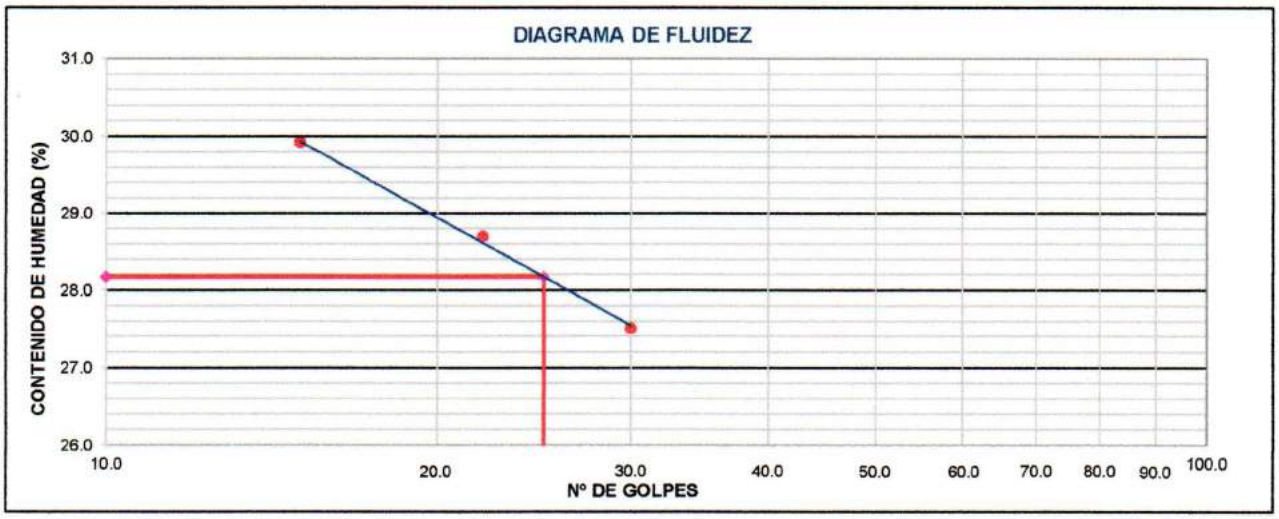
PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 2+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-6	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	11	12	13	
TARRO + SUELO HÚMEDO	38.65	37.70	38.50	
TARRO + SUELO SECO	32.50	31.58	32.40	
AGUA	6.15	6.12	6.10	
PESO DEL TARRO	10.14	10.25	12.01	
PESO DEL SUELO SECO	22.36	21.33	20.39	
% DE HUMEDAD	27.50	28.69	29.92	
Nº DE GOLPES	30	22	15	

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	14	15		
TARRO + SUELO HÚMEDO	27.15	27.43		
TARRO + SUELO SECO	24.52	24.63		
AGUA	2.63	2.80		
PESO DEL TARRO	12.46	12.22		
PESO DEL SUELO SECO	12.06	12.41		
% DE HUMEDAD	21.81	22.56		



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	28
LÍMITE PLÁSTICO	22
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	6

OBSERVACIONES

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Elox Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Tucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - AASHTO T 180 - ASTM D 1557

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 2+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-6	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

COMPACTACIÓN

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

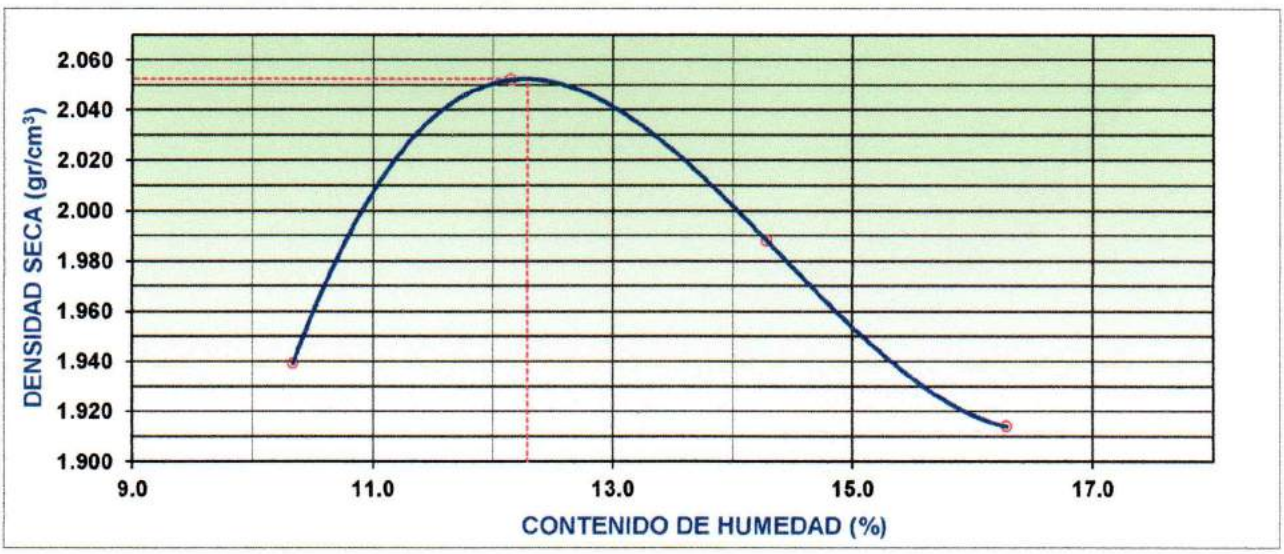
NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	6285	6438	6410	6366	
PESO DE MOLDE (gr)	4270	4270	4270	4270	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	2015	2168	2140	2096	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm^3)	942	942	942	942	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm^3)	2.139	2.301	2.272	2.225	
DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	1.939	2.052	1.988	1.914	

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	300.00	300.00	300.00	300.00	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	271.90	267.50	262.50	258.00	
PESO DE LA TARA (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00	
PESO DE AGUA (gr)	28.10	32.50	37.50	42.00	
PESO DE SUELO SECO (gr)	271.9	267.5	262.5	258.0	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	10.33	12.15	14.29	16.28	

MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	**2.052**	**ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)**	**12.29**

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Elvis Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 2+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-6	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.00 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION (S.U.C.S)	CLASIFICACION (AASHTO)
0.00 – 0.10		M-1		Material contaminado con materia orgánica		
0.10 – 1.50		M-2		Arenas arcillosas - limosas de baja plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 18.1 %. Límite Líquido = 28 Límite Plástico = 22 Índice Plástico = 6	SC-SM	A-2-4 (0)

Observaciones.-

No se encontró el nivel de la Napa Freática.

INGEONORT S.A.C.
Elvis Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

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

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 2+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-6	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: 01/09/2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA	**2.052**	**g/cm³**
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	**12.29 %**	

CAPACIDAD	: **5000**	Kg.
ANILLO	: **1**	

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

Molde N°		**18**		**17**		**16**	
N° Capa		**5**		**5**		**5**	
Golpes por capa N°		**56**		**25**		**12**	
Cond. de la muestra		**NO SATURADO**	SATURADO	**NO SATURADO**	SATURADO	**NO SATURADO**	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo	(gr)	12862		12917		12584	
Peso de molde	(gr)	7990		8324		8196	
Peso del suelo húmedo	(gr)	4872		4593		4388	
Volumen del molde	(cm3)	2114		2107		2109	
Densidad húmeda	(gr/cm3)	2.305		2.180		2.080	
Humedad	(%)	12.38		11.91		12.66	
Densidad seca	**(gr/cm3)**	**2.051**		**1.948**		**1.846**	
Tarro N°		**S/N**		**S/N**		**S/N**	
Tarro + Suelo húmedo	(gr)	300.00		300.00		300.00	
Tarro + Suelo seco	(gr)	266.95		268.07		266.29	
Peso del Agua	(gr)	33.05		31.93		33.71	
Peso del tarro	(gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco	(gr)	266.95		268.07		266.29	
Humedad	(%)	12.38		11.91		12.66	
Promed. de Humedad	**(%)**	**12.4**		**11.9**		**12.7**	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION mm	EXPANSION %	DIAL	EXPANSION mm	EXPANSION %	DIAL	EXPANSION mm	EXPANSION %
01/09/2020	09:30:00	0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
2/09/2020	09:30:00	24	15.00	0.4	0.3	31.00	0.8	0.7	45.00	1.1	1.0
3/09/2020	09:30:00	48	25.00	0.6	0.5	48.00	1.2	1.0	62.00	1.6	1.3
4/09/2020	09:30:00	88	36.00	0.9	0.8	58.00	1.5	1.3	70.00	1.8	1.5
5/09/2020	09:30:00	96	48.00	1.2	1.0	70.00	1.8	1.5	88.00	2.2	1.9

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND.	MOLDE N° 18				MOLDE N° 17				MOLDE N° 16			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
	kg/cm2	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		**0**	0			**0**	0			**0**	0		
0.635		**65**	3			**56**	2			**43**	2		
1.270		**101**	5			**102**	5			**86**	4		
1.905		**158**	7			**138**	6			**121**	6		
2.540	**70.3**	**203**	10	10.6	15.1	**173**	8	8.5	12.1	**149**	7	7.2	10.2
3.810		**348**	17			**258**	12			**224**	11		
5.080	**105.5**	**485**	24	22.8	21.6	**342**	17	17.2	16.3	**298**	14	14.5	13.8
6.350		**595**	29			**448**	22			**364**	18		
7.620		**701**	34			**531**	26			**441**	21		
10.160		**879**	43			**655**	32			**540**	26		
12.700		**975**	48			**771**	38			**585**	29		

INGEONORT S.A.C.

Elvy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

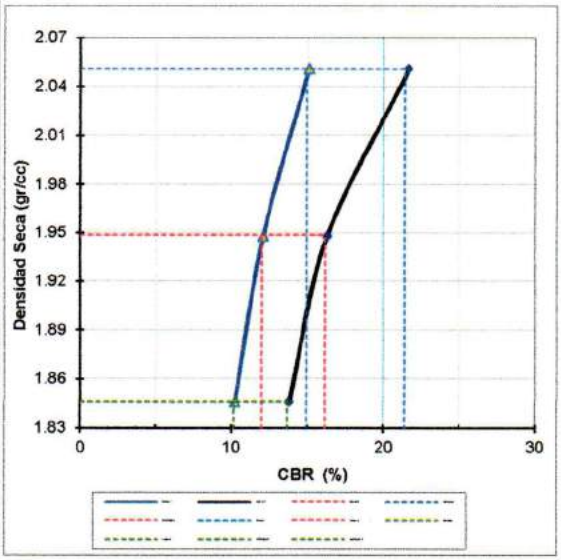
Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 2+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-6	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: 01/09/2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



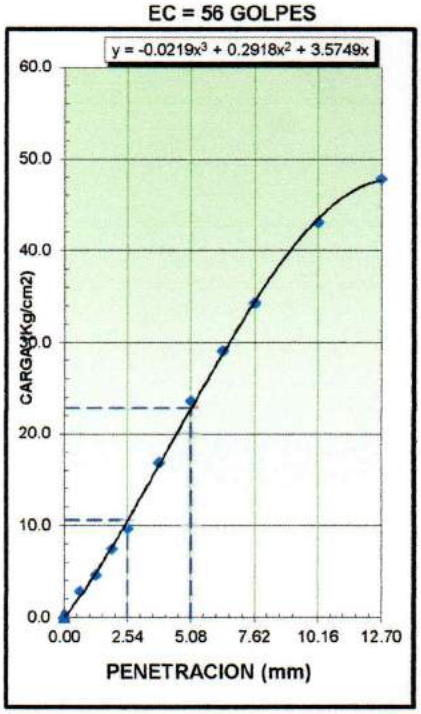
RESULTADOS:

C.B.R. Al **100%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**14.9**	**0.2":**	**21.4**
C.B.R. Al **95%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**12.0**	**0.2":**	**16.2**

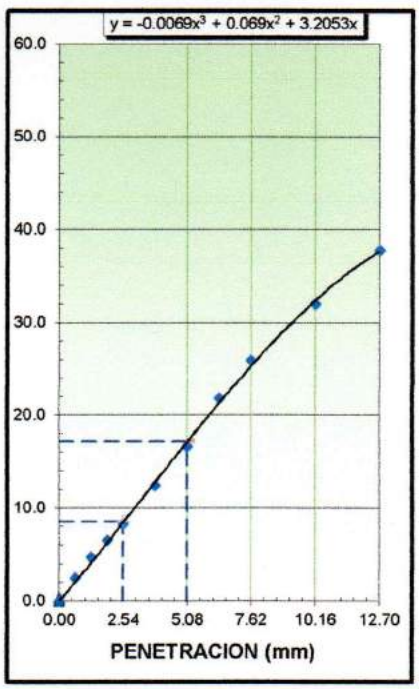
Datos del Proctor		
Max. Dens. Seca	**2.052**	gr/cc
Optimo Humedad	**12.29**	%

OBSERVACIONES:

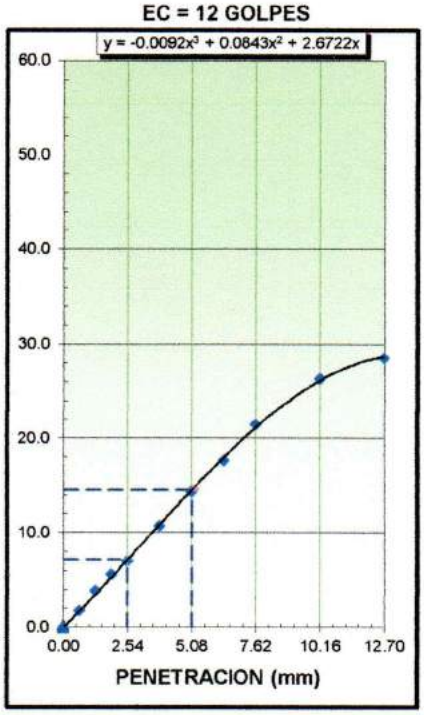
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.
Elox Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 3+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-7	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				100.0
3/8"	9.525	2.0	0.5	0.5	99.5
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.5	99.5
# 4	4.760	0.0	0.0	0.5	99.5
# 8	2.360	38.2	9.5	10.0	90.0
# 10	2.000	12	3.0	13.0	87.0
# 30	0.600	72	18.0	31.0	69.0
# 40	0.420	27.2	6.8	37.8	62.2
# 50	0.300	17.3	4.3	42.1	57.9
# 80	0.180	43.8	10.9	53.1	46.9
# 100	0.150	28.9	7.2	60.3	39.7
# 200	0.075	60.2	15.0	75.3	24.7
< # 200	FONDO	98.7	24.7	100.0	0.0
FINO		398.3			
TOTAL		400.3			

Descripción suelo:

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
Peso total	=	400.3	gr
Peso lavado	=	301.6	gr
Peso fino	=	398.3	gr
Limite liquido	=	28	%
Limite plastico	=	21	%
Indice plastico	=	7	%
Clasif. AASHTO	=	A-2-4	0
Clasif. SUCCS	=	SC - SM	
Max. Dens. Seca	=	2.053	(gr/cm3)
Opt. Cont. Hum.	=	12.4	%
CBR 0.1" (100%)	=	15.7	%
CBR 0.1" (95%)	=	12.5	%

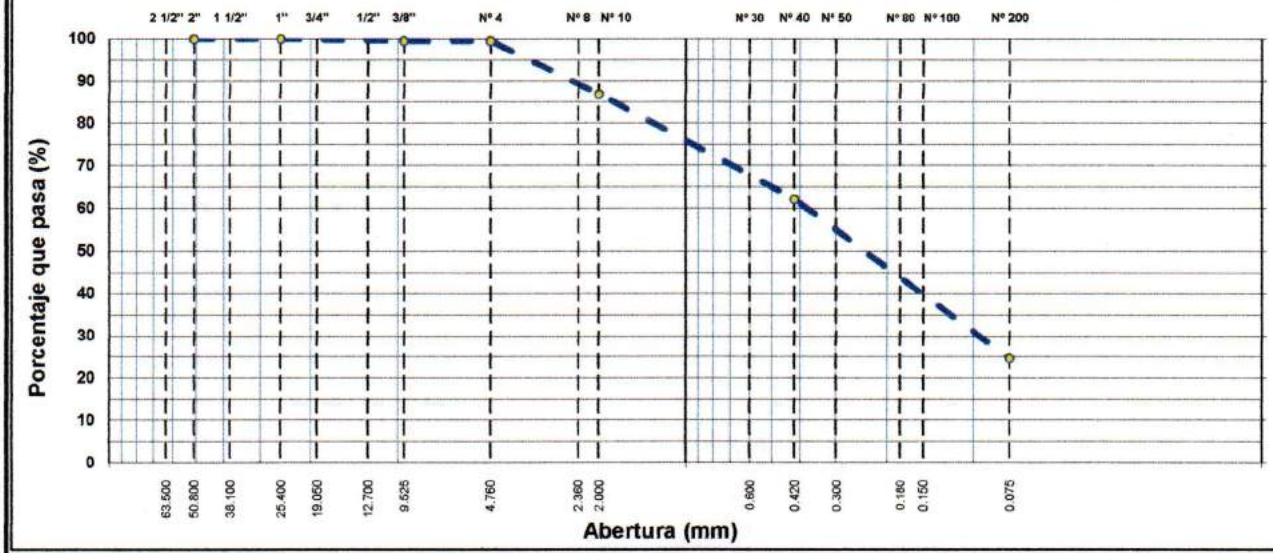
Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200
	400.3	301.6	24.7

% Grava	=	0.5	%
%Arena	=	74.8	%
% Fino	=	24.7	%

% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
	216.0	183.0	18.0%

Coef. Uniformidad		Indice de Consistencia
Coef. Curvatura		
Pot. de Expansión		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Elóy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

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

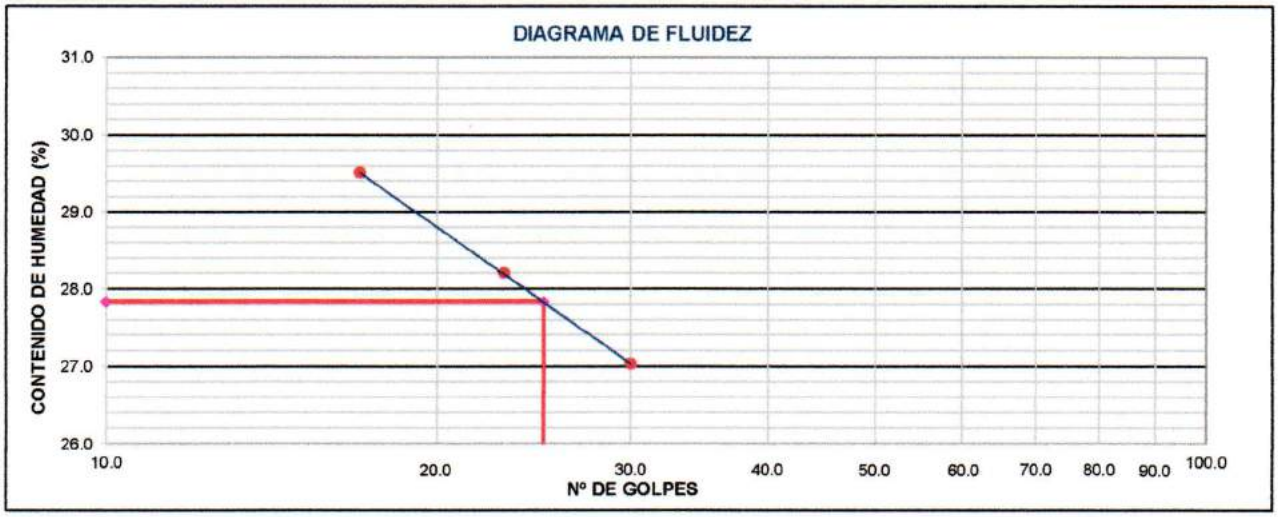
PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 3+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-7	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	16	17	18	
TARRO + SUELO HÚMEDO	38.70	38.70	37.19	
TARRO + SUELO SECO	33.00	32.80	31.38	
AGUA	5.70	5.90	5.81	
PESO DEL TARRO	11.91	11.88	11.69	
PESO DEL SUELO SECO	21.09	20.92	19.69	
% DE HUMEDAD	27.03	28.20	29.51	
Nº DE GOLPES	30	23	17	

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	19	20		
TARRO + SUELO HÚMEDO	27.10	28.40		
TARRO + SUELO SECO	24.50	25.57		
AGUA	2.60	2.83		
PESO DEL TARRO	12.26	11.92		
PESO DEL SUELO SECO	12.24	13.65		
% DE HUMEDAD	21.24	20.76		



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	28
LÍMITE PLÁSTICO	21
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	7

OBSERVACIONES

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - AASHTO T 180 - ASTM D 1557

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 3+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-7	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

COMPACTACIÓN

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

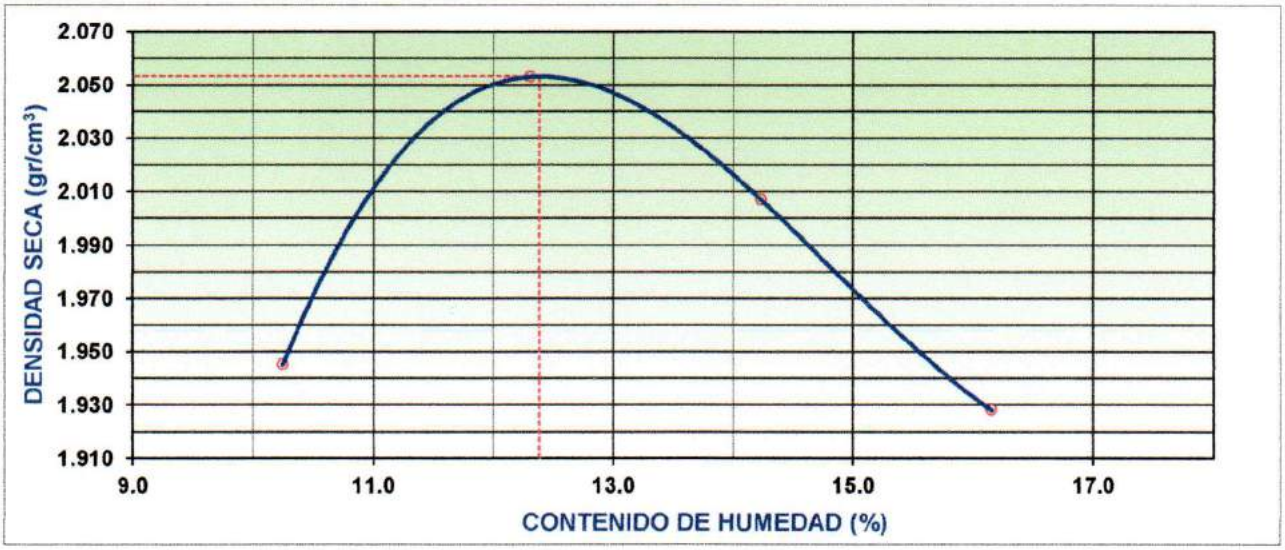
NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	6290	6442	6430	6380	
PESO DE MOLDE (gr)	4270	4270	4270	4270	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	2020	2172	2160	2110	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm^3)	942	942	942	942	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm^3)	2.144	2.306	2.293	2.240	
DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	1.945	2.053	2.007	1.928	

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	312.00	303.00	301.00	302.00	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	283.00	269.80	263.50	260.00	
PESO DE LA TARA (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00	
PESO DE AGUA (gr)	29.00	33.20	37.50	42.00	
PESO DE SUELO SECO (gr)	283.0	269.8	263.5	260.0	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	10.25	12.31	14.23	16.15	

MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	**2.053**	**ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)**	**12.38**

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Elías Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 3+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-7	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.00 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION (S.U.C.S)	CLASIFICACION (AASHTO)
0.00						
		M-1		**Material contaminado con materia orgánica**		
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60				**Arenas arcillosas - limosas de baja plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 18.0 %.**		
0.70						
0.80		M-2			**SC-SM**	**A-2-4 (0)**
0.90				**Límite Líquido = 28**		
1.00				**Límite Plástico = 21**		
1.10				**Índice Plástico = 7**		
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observaciones.-

No se encontró el nivel de la Napa Freática.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

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

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 3+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-7	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: 01/09/2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA	**2.053**	**g/cm³**
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	**12.38 %**	

CAPACIDAD	: **5000**	Kg.
ANILLO	: **1**	

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

Molde N°		**21**		**20**		**19**	
N° Capa		**5**		**5**		**5**	
Golpes por capa N°		**56**		**25**		**12**	
Cond. de la muestra		**NO SATURADO**	SATURADO	**NO SATURADO**	SATURADO	**NO SATURADO**	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo	(gr)	12689		12935		12424	
Peso de molde	(gr)	7815		8290		8040	
Peso del suelo húmedo	(gr)	4874		4645		4384	
Volumen del molde	(cm3)	2105		2120		2119	
Densidad húmeda	(gr/cm3)	2.315		2.191		2.069	
Humedad	(%)	12.87		12.55		12.23	
Densidad seca	**(gr/cm3)**	**2.051**		**1.947**		**1.844**	
Tarro N°		**S/N**		**S/N**		**S/N**	
Tarro + Suelo húmedo	(gr)	300.00		300.00		300.00	
Tarro + Suelo seco	(gr)	265.79		266.55		267.30	
Peso del Agua	(gr)	34.21		33.45		32.70	
Peso del tarro	(gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco	(gr)	265.79		266.55		267.30	
Humedad	(%)	12.87		12.55		12.23	
Promed. de Humedad	**(%)**	**12.9**		**12.6**		**12.2**	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
01/09/2020	09:30:00	0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
2/09/2020	09:30:00	24	28.00	0.7	0.6	30.00	0.8	0.7	40.00	1.0	0.9
3/09/2020	09:30:00	48	50.00	1.3	1.1	41.00	1.0	0.9	50.00	1.3	1.1
4/09/2020	09:30:00	88	56.00	1.4	1.2	56.00	1.4	1.2	61.00	1.5	1.3
5/09/2020	09:30:00	96	68.00	1.7	1.5	66.00	1.7	1.4	83.00	2.1	1.8

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND.	MOLDE N° 21				MOLDE N° 20				MOLDE N° 19			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
	kg/cm2	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		**0**	0			**0**	0			**0**	0		
0.635		**60**	3			**53**	2			**39**	2		
1.270		**110**	5			**107**	5			**83**	4		
1.905		**165**	8			**142**	7			**127**	6		
2.540	**70.3**	**211**	10	10.9	15.5	**179**	9	8.7	12.4	**155**	7	7.4	10.5
3.810		**355**	17			**263**	13			**231**	11		
5.080	**105.5**	**488**	24	23.2	22.0	**350**	17	17.5	16.6	**304**	15	14.9	14.1
6.350		**605**	30			**455**	22			**371**	18		
7.620		**709**	35			**538**	26			**451**	22		
10.160		**886**	43			**668**	33			**547**	27		
12.700		**983**	48			**783**	38			**591**	29		

INGEONORT S.A.C.

Elgy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Tucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

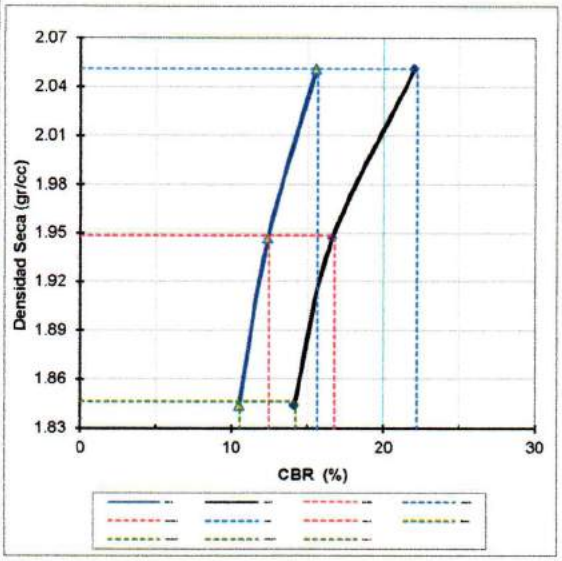
Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caserios Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 3+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-7	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: 01/09/2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



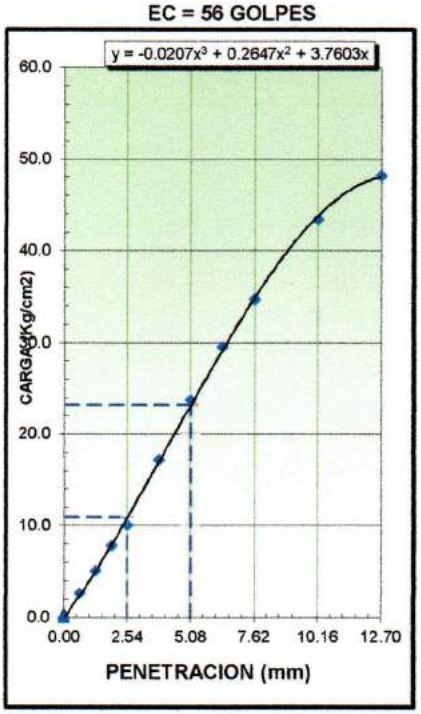
RESULTADOS:

C.B.R. Al **100%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**15.7**	**0.2":**	**22.2**
C.B.R. Al **95%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**12.5**	**0.2":**	**16.8**

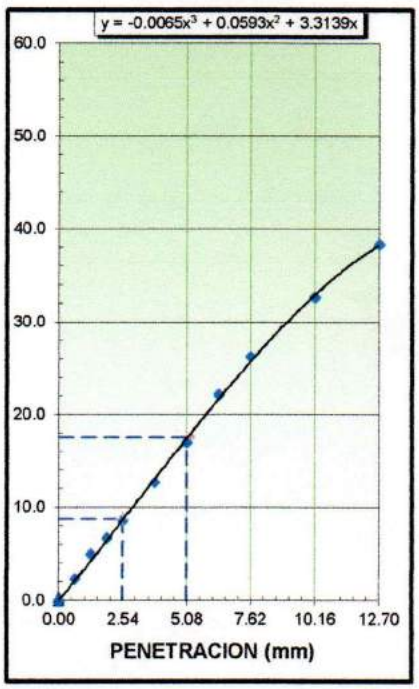
Datos del Proctor		
Max. Dens. Seca	**2.053**	gr/cc
Optimo Humedad	**12.38**	%

OBSERVACIONES:

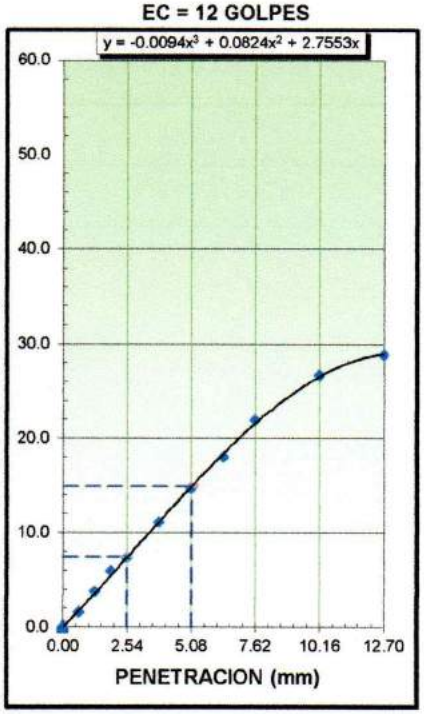
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.
Elos Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 3+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-8	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				100.0
3/8"	9.525	1.0	0.3	0.3	99.8
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.3	99.8
# 4	4.760	0.0	0.0	0.3	99.8
# 8	2.360	39.5	9.9	10.1	89.9
# 10	2.000	13.6	3.4	13.5	86.5
# 30	0.600	70.5	17.6	31.1	68.9
# 40	0.420	30.2	7.5	38.7	61.4
# 50	0.300	18.4	4.6	43.2	56.8
# 80	0.180	41.5	10.4	53.6	46.4
# 100	0.150	30.2	7.5	61.1	38.9
# 200	0.075	50.4	12.6	73.7	26.3
< # 200	FONDO	105.2	26.3	100.0	0.0
FINO		399.5			
TOTAL		400.5			

Descripción suelo:

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
Peso total	=	400.5	gr
Peso lavado	=	295.3	gr
Peso fino	=	399.5	gr
Límite liquido	=	27	%
Límite plastico	=	21	%
Indice plastico	=	6	%
Clasif. AASHTO	=	A-2-4	0
Clasif. SUCCS	=	SC - SM	
Max. Dens. Seca	=	2.044	(gr/cm3)
Opt. Ccnt. Hum.	=	11.4	%
CBR 0.1" (100%)	=	16.1	%
CBR 0.1" (95%)	=	12.6	%

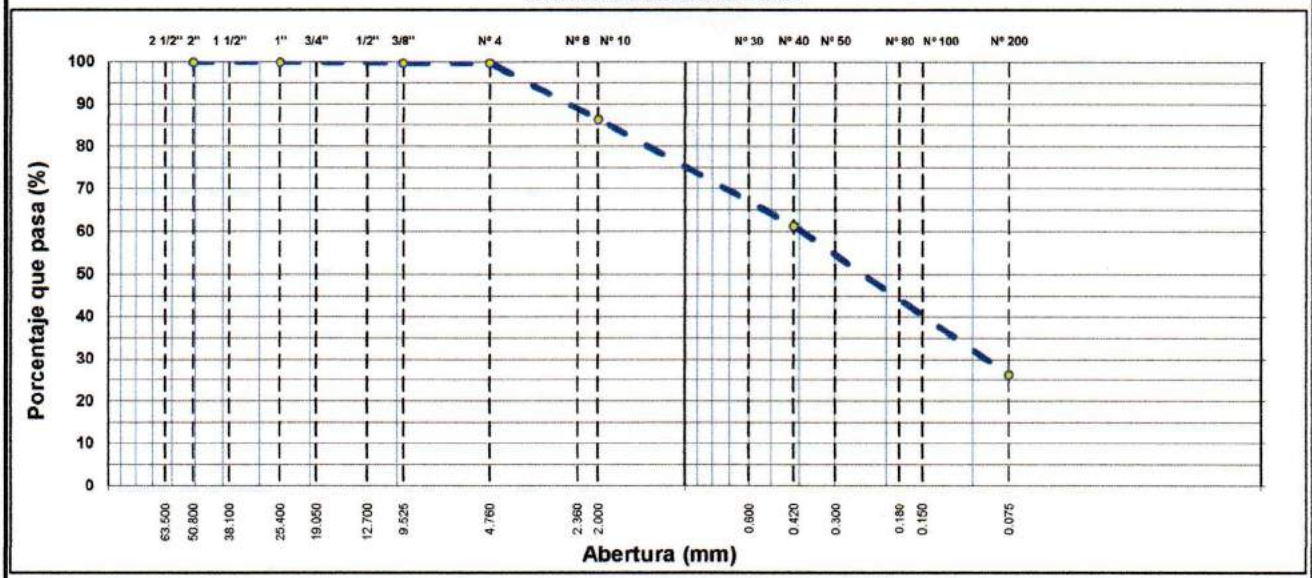
Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200
	400.5	295.3	26.3

% Grava	=	0.3	%
%Arena	=	73.5	%
% Fino	=	26.3	%

% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
	220.0	188.0	17.0%

Coef. Uniformidad		Índice de Consistencia	
Coef. Curvatura			
Pot. de Expansión			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Rucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

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

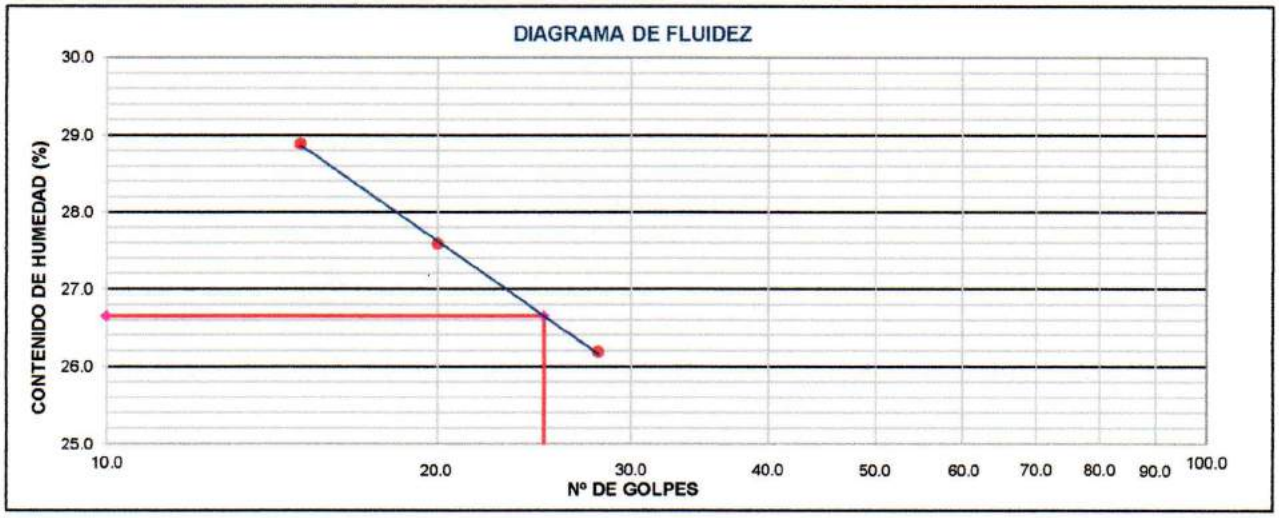
PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 3+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-8	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	21	22	23	
TARRO + SUELO HÚMEDO	38.50	38.70	37.88	
TARRO + SUELO SECO	33.00	32.80	32.00	
AGUA	5.50	5.90	5.88	
PESO DEL TARRO	11.99	11.41	11.64	
PESO DEL SUELO SECO	21.01	21.39	20.36	
% DE HUMEDAD	26.18	27.58	28.88	
Nº DE GOLPES	28	20	15	

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	24	25		
TARRO + SUELO HÚMEDO	27.20	28.10		
TARRO + SUELO SECO	24.50	25.30		
AGUA	2.70	2.80		
PESO DEL TARRO	11.43	12.19		
PESO DEL SUELO SECO	13.07	13.11		
% DE HUMEDAD	20.66	21.36		



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	27
LÍMITE PLÁSTICO	21
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	6

OBSERVACIONES
Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - AASHTO T 180 - ASTM D 1557

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 3+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-8	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

COMPACTACIÓN

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

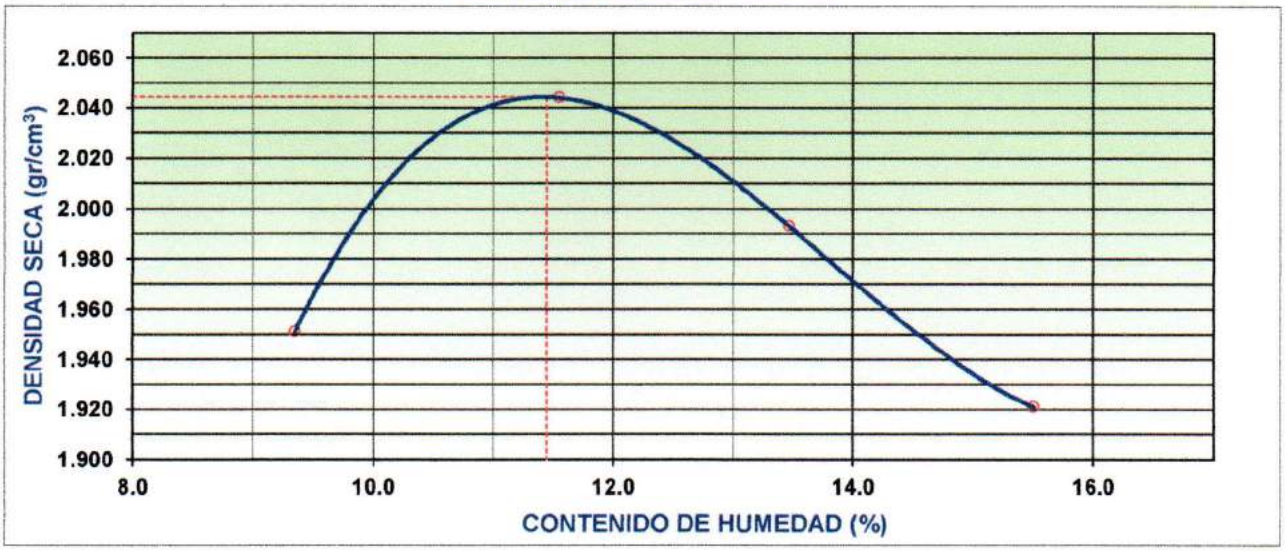
NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	6230	6368	6350	6310	
PESO DE MOLDE (gr)	4220	4220	4220	4220	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	2010	2148	2130	2090	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm^3)	942	942	942	942	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm^3)	2.134	2.280	2.261	2.219	
DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	1.951	2.044	1.993	1.921	

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE Nº	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	310.00	303.30	305.00	301.00	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	283.50	271.90	268.80	260.60	
PESO DE LA TARA (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00	
PESO DE AGUA (gr)	26.50	31.40	36.20	40.40	
PESO DE SUELO SECO (gr)	283.5	271.9	268.8	260.6	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	9.35	11.55	13.47	15.50	

MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	**2.044**	**ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)**	**11.45**

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 3+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-8	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.00 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION (S.U.C.S)	CLASIFICACION (AASHTO)
0.00 – 0.10		M-1		Material contaminado con materia orgánica		
0.10 – 1.50		M-2		Arenas arcillosas - limosas de baja plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 17.0 %. Límite Líquido = 27 Límite Plástico = 21 Índice Plástico = 6	SC-SM	A-2-4 (0)

Observaciones.-

No se encontró el nivel de la Napa Freática.

INGEONORT S.A.C.
Elgy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

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

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 3+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-8	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: 01/09/2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA	**2.044**	**g/cm³**
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	**11.45 %**	

CAPACIDAD	: **5000**	Kg.
ANILLO	: **1**	

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

Molde N°		24		23		22	
N° Capa		5		5		5	
Golpes por capa N°		56		25		12	
Cond. de la muestra		**NO SATURADO**	**SATURADO**	**NO SATURADO**	**SATURADO**	**NO SATURADO**	**SATURADO**
Peso molde + suelo húmedo	(gr)	12916		12696		12427	
Peso de molde	(gr)	8107		8105		8018	
Peso del suelo húmedo	(gr)	4809		4591		4409	
Volumen del molde	(cm3)	2122		2120		2155	
Densidad húmeda	(gr/cm3)	2.266		2.166		2.046	
Humedad	(%)	11.15		11.74		11.48	
Densidad seca	**(gr/cm3)**	**2.039**		**1.938**		**1.835**	
Tarro N°		S/N		S/N		S/N	
Tarro + Suelo húmedo	(gr)	300.00		300.00		300.00	
Tarro + Suelo seco	(gr)	269.90		268.48		269.10	
Peso del Agua	(gr)	30.10		31.52		30.90	
Peso del tarro	(gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco	(gr)	269.90		268.48		269.10	
Humedad	(%)	11.15		11.74		11.48	
Promed. de Humedad	**(%)**	**11.2**		**11.7**		**11.5**	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
01/09/2020	09:30:00	0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
2/09/2020	09:30:00	24	25.00	0.6	0.5	19.00	0.5	0.4	23.00	0.6	0.5
3/09/2020	09:30:00	48	43.00	1.1	0.9	31.00	0.8	0.7	36.00	0.9	0.8
4/09/2020	09:30:00	88	50.00	1.3	1.1	36.00	0.9	0.8	45.00	1.1	1.0
5/09/2020	09:30:00	96	67.00	1.7	1.5	44.00	1.1	1.0	53.00	1.3	1.2

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND.	MOLDE N° 24				MOLDE N° 23				MOLDE N° 22			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
	kg/cm2	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		**0**	0			**0**	0			**0**	0		
0.635		**65**	3			**48**	2			**34**	1		
1.270		**115**	5			**104**	5			**86**	4		
1.905		**170**	8			**139**	7			**131**	6		
2.540	**70.3**	**217**	10	11.2	15.9	**181**	9	8.8	12.5	**157**	7	7.5	10.7
3.810		**359**	17			**266**	13			**234**	11		
5.080	**105.5**	**493**	24	23.5	22.3	**361**	18	17.6	16.7	**307**	15	15.0	14.2
6.350		**609**	30			**459**	22			**369**	18		
7.620		**712**	35			**535**	26			**455**	22		
10.160		**891**	44			**671**	33			**550**	27		
12.700		**986**	48			**786**	38			**612**	30		

INGEONORT S.A.C.

Elos Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

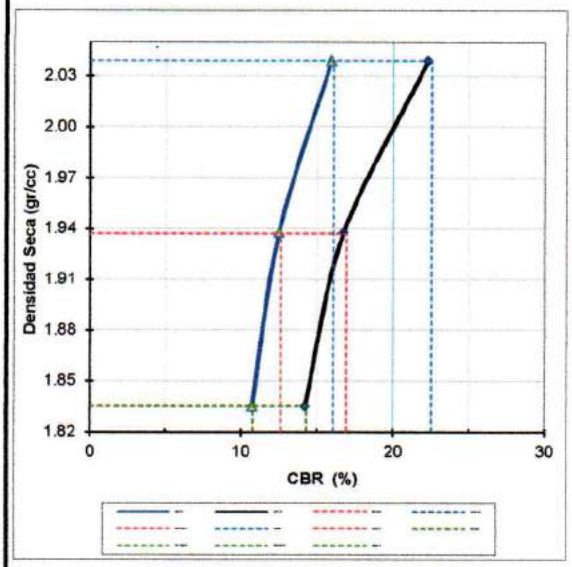
Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 3+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-8	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: 01/09/2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



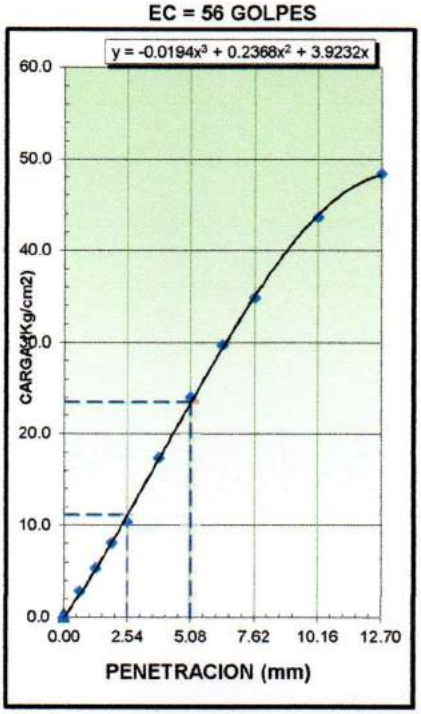
RESULTADOS:

C.B.R. Al **100%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**16.1**	**0.2":**	**22.6**
C.B.R. Al **95%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**12.6**	**0.2":**	**16.9**

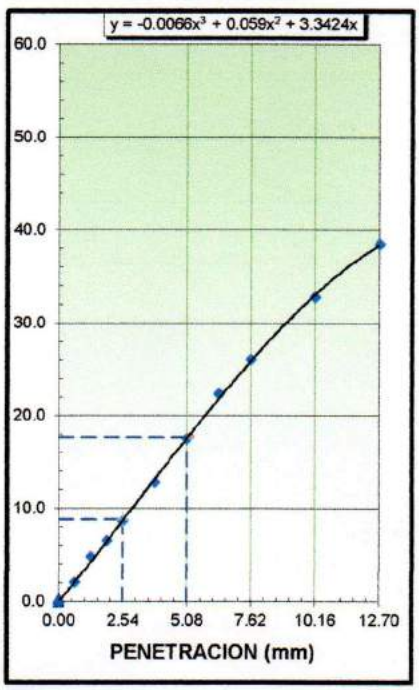
Datos del Proctor		
Max. Dens. Seca	**2.044**	gr/cc
Optimo Humedad	**11.45**	%

OBSERVACIONES:

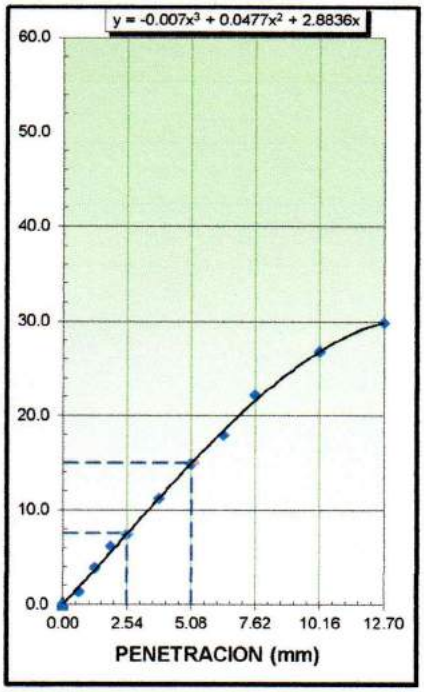
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 4+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-9	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				**100.0**
1"	25.400	169.5	**5.2**	5.2	**94.9**
3/4"	19.050	98.3	**3.0**	8.1	**91.9**
1/2"	12.700	158.9	**4.8**	13.0	**87.0**
3/8"	9.525	107.3	**3.3**	16.2	**83.8**
1/4"	6.350	0.0	**0.0**	16.2	**83.8**
# 4	4.760	220.0	**6.7**	22.9	**77.1**
# 8	2.360	5.9	**1.1**	24.1	**76.0**
# 10	2.000	9.7	**1.9**	25.9	**74.1**
# 30	0.600	35.1	**6.7**	32.6	**67.4**
# 40	0.420	10.9	**2.1**	34.7	**65.3**
# 50	0.300	9.8	**1.9**	36.6	**63.4**
# 80	0.180	32.2	**6.2**	42.8	**57.2**
# 100	0.150	42	**8.1**	50.9	**49.2**
# 200	0.075	130.0	**24.9**	75.8	**24.2**
< # 200	FONDO	**126.2**	**24.2**	100.0	**0.0**
FRACCIÓN		401.8			
TOTAL		3,290.0			

Descripción suelo: Arena limosa con grava

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
Peso total	=	3,290.0	gr
Peso lavado	=	2493.5	gr
Peso fino	=	401.8	gr
Limite liquido	=	N.P.	%
Limite plastico	=	N.P.	%
Indice plastico	=	N.P.	%
Clasif. AASHTO	=	A-2-4	0
Clasif. SUCCS	=	SM	
Max. Dens. Seca	=	2.148	(gr/cm3)
Opt. Cont. Hum.	=	6.9	%
CBR 0.1" (100%)	=	19.9	%
CBR 0.1" (95%)	=	14.3	%

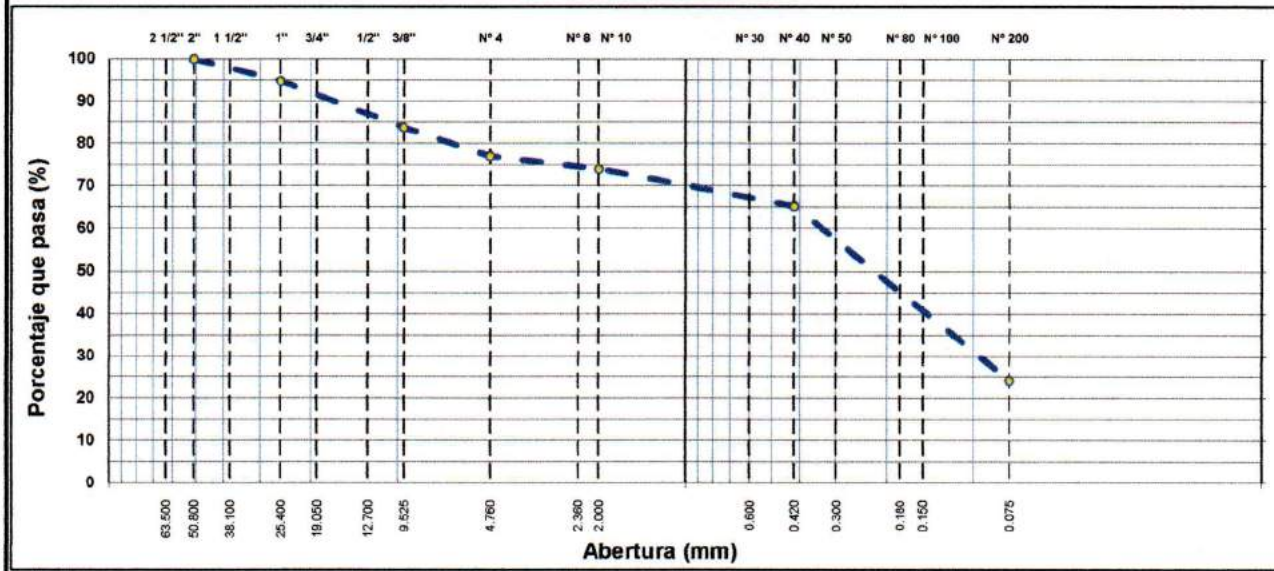
Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200
	3290.0	2493.5	24.2

% Grava	=	22.9	%
%Arena	=	52.9	%
% Fino	=	24.2	%

% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
	220.0	210.0	4.8%

Coef. Uniformidad		Índice de Consistencia
Coef. Curvatura		
Pot. de Expansión		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

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

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 4+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-9	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO				
TARRO + SUELO HÚMEDO				
TARRO + SUELO SECO				
AGUA		**N.P.**		
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
% DE HUMEDAD				
Nº DE GOLPES				

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO				
TARRO + SUELO HÚMEDO				
TARRO + SUELO SECO				
AGUA		**N.P.**		
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
% DE HUMEDAD				

CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	N.P.
LÍMITE PLÁSTICO	N.P.
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	N.P.

OBSERVACIONES

INGEONORT S.A.C.
Elgs Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - AASHTO T 180 - ASTM D 1557

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 4+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-9	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

COMPACTACIÓN

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

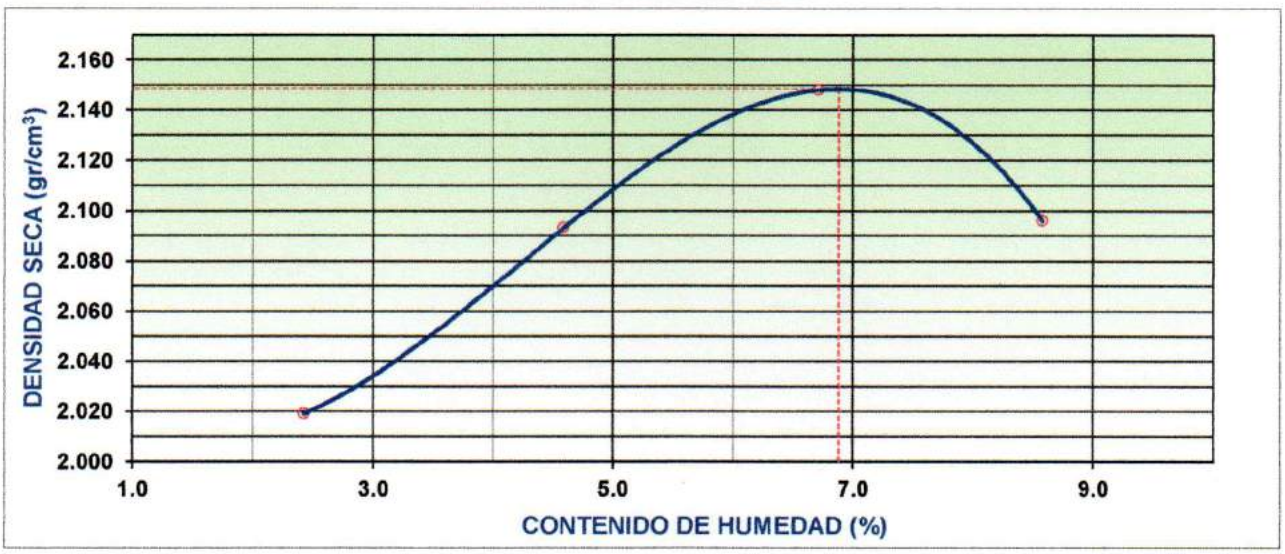
NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	11120	11375	11593	11560	
PESO DE MOLDE (gr)	6748	6748	6748	6748	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4372	4627	4845	4812	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm^3)	2114	2114	2114	2114	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm^3)	2.068	2.189	2.292	2.276	
DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	2.019	2.093	2.148	2.096	

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	300.00	301.00	302.00	300.00	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	292.90	287.80	283.00	276.30	
PESO DE LA TARA (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00	
PESO DE AGUA (gr)	7.10	13.20	19.00	23.70	
PESO DE SUELO SECO (gr)	292.9	287.8	283.0	276.3	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	2.42	4.59	6.71	8.58	

MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	**2.148**	**ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)**	**6.88**

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad.		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 4+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-9	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.00 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION (S.U.C.S)	CLASIFICACION (AASHTO)
0.00 – 0.10		M-1		Material contaminado con materia orgánica		
0.10 – 1.50		M-2		Arenas limosas no plásticas, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 4.8 %. Límite Líquido = N.P. Límite Plástico = N.P. Índice Plástico = N.P.	SM	A-2-4 (0)

Observaciones.-

No se encontró el nivel de la Napa Freática.

INGEONORT S.A.C.
Elvis Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

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

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 4+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-9	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: 03/09/2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA	2.148	g/cm³
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	6.88 %	

CAPACIDAD	: 5000	Kg.
ANILLO	: 1	

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

Molde N°		9		8		7	
N° Capa		5		5		5	
Golpes por capa N°		56		25		12	
Cond. de la muestra		NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo	(gr)	12970		12702		12682	
Peso de molde	(gr)	8103		8046		8287	
Peso del suelo húmedo	(gr)	4867		4656		4395	
Volumen del molde	(cm3)	2117		2120		2118	
Densidad húmeda	(gr/cm3)	2.299		2.196		2.075	
Humedad	(%)	7.44		8.02		7.76	
Densidad seca	**(gr/cm3)**	**2.140**		**2.033**		**1.926**	
Tarro N°		S/N		S/N		S/N	
Tarro + Suelo húmedo	(gr)	300.00		300.00		300.00	
Tarro + Suelo seco	(gr)	279.23		277.72		278.38	
Peso del Agua	(gr)	20.77		22.28		21.62	
Peso del tarro	(gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco	(gr)	279.23		277.72		278.38	
Humedad	(%)	7.44		8.02		7.76	
Promed. de Humedad	**(%)**	**7.4**		**8.0**		**7.8**	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
03/09/2020	09:30:00	0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
4/09/2020	09:30:00	24	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
5/09/2020	09:30:00	48	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
6/09/2020	09:30:00	88	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
7/09/2020	09:30:00	96	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N° 9				MOLDE N° 8				MOLDE N° 7			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		87	4			70	3			55	2		
1.270		155	7			125	6			105	5		
1.905		220	11			160	8			150	7		
2.540	70.3	286	14	13.7	19.5	200	10	9.8	13.9	175	8	8.5	12.1
3.810		400	19			285	14			255	12		
5.080	105.5	515	25	25.5	24.2	380	18	18.8	17.8	335	16	16.6	15.7
6.350		631	31			480	23			410	20		
7.620		733	36			555	27			490	24		
10.160		890	44			690	34			590	29		
12.700		1030	51			805	39			635	31		

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76844

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

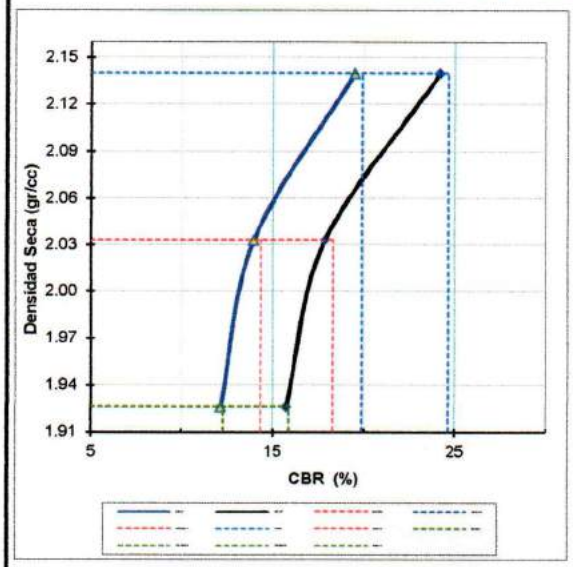
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.
PROGRESIVA	: Km. 4+000
CALICATA	: C-9
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge

TÉCNICO	: E.F.P.
ING. RESP.	: J.A.L.V.
FECHA	: 03/09/2020
MUESTRA	: M-2

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



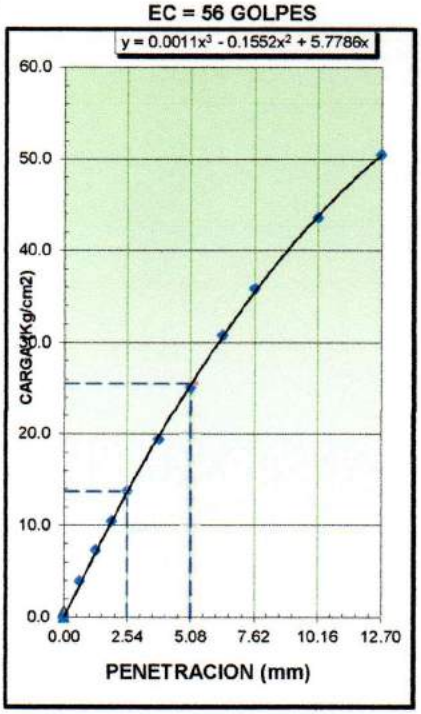
RESULTADOS:

C.B.R. Al **100%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**19.9**	**0.2":**	**24.6**
C.B.R. Al **95%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**14.3**	**0.2":**	**18.3**

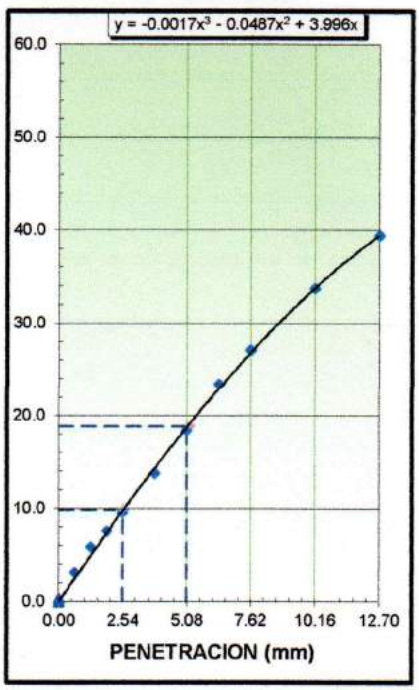
Datos del Proctor		
Max. Dens. Seca	**2.148**	gr/cc
Optimo Humedad	**6.88**	%

OBSERVACIONES:

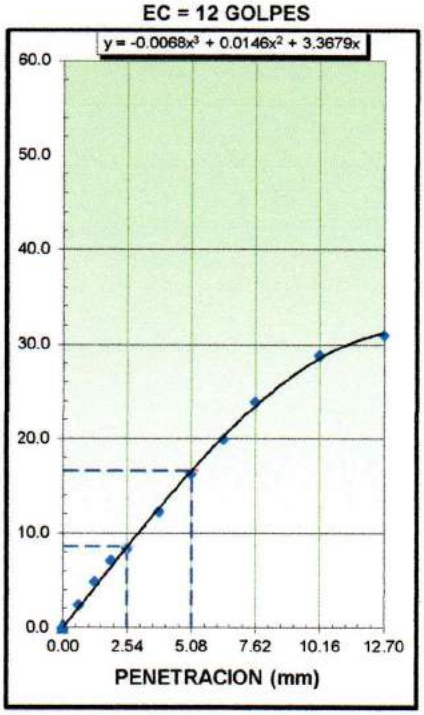
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.
Elvis Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 4+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-10	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				**100.0**
1"	25.400	173.0	**5.3**	5.3	**94.7**
3/4"	19.050	95.0	**2.9**	8.2	**91.8**
1/2"	12.700	162.0	**4.9**	13.1	**86.9**
3/8"	9.525	105.0	**3.2**	16.3	**83.7**
1/4"	6.350	0.0	**0.0**	16.3	**83.7**
# 4	4.760	221.0	**6.7**	23.0	**77.0**
# 8	2.360	6.1	**1.2**	24.2	**75.8**
# 10	2.000	9.3	**1.8**	26.0	**74.0**
# 30	0.600	34.7	**6.7**	32.6	**67.4**
# 40	0.420	11.3	**2.2**	34.8	**65.2**
# 50	0.300	9.3	**1.8**	36.6	**63.4**
# 80	0.180	30.1	**5.8**	42.4	**57.6**
# 100	0.150	37.7	**7.2**	49.6	**50.4**
# 200	0.075	123.9	**23.8**	73.4	**26.6**
< # 200	FONDO	**138.4**	**26.6**	100.0	**0.0**
FRACCIÓN		400.8			
TOTAL		3,285.0			

Descripción suelo: Arena limosa con grava

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
Peso total	=	3,285.0	gr
Peso lavado	=	2411.7	gr
Peso fino	=	400.8	gr
Limite liquido	=	**N.P.**	%
Limite plastico	=	**N.P.**	%
Indice plastico	=	**N.P.**	%
Clasif. AASHTO	=	**A-2-4**	0
Clasif. SUCCS	=	**SM**	
Max. Dens. Seca	=	**2.151**	(gr/cm3)
Opt. Ccnt. Hum.	=	**7.1**	%
CBR 0.1" (100%)	=	**19.6**	%
CBR 0.1" (95%)	=	**14.9**	%

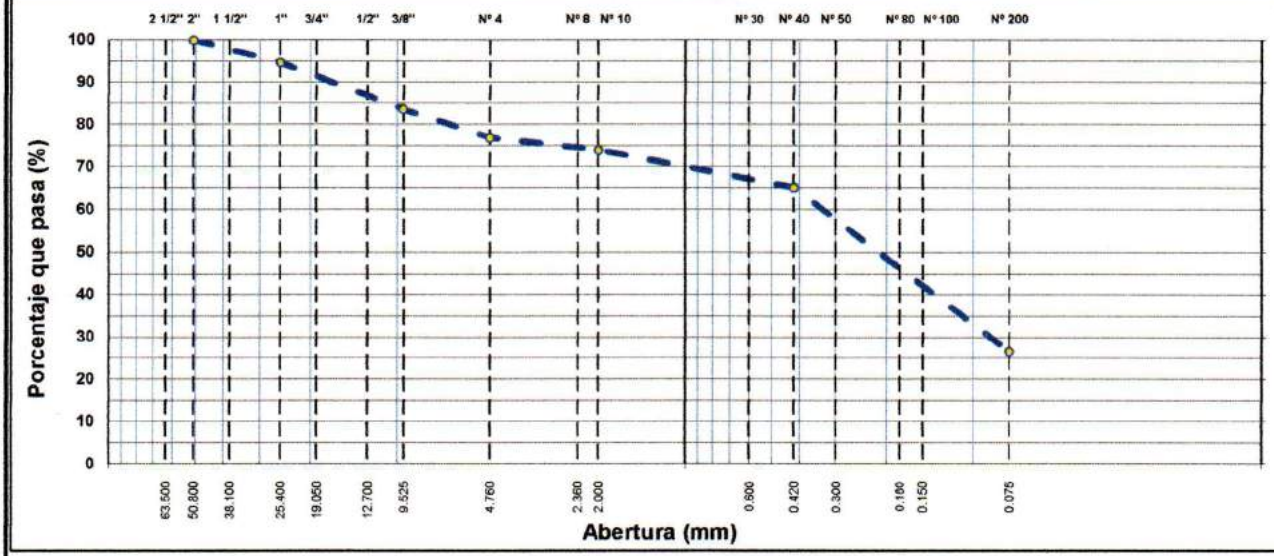
Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200
	3285.0	2411.7	**26.6**

% Grava	=	**23.0**	%
%Arena	=	**50.4**	%
% Fino	=	**26.6**	%

% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
	215.0	206.3	**4.2%**

Coef. Uniformidad		Índice de Consistencia	
Coef. Curvatura			
Pot. de Expansión			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Elvis Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

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

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caserios Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 4+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-10	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

LÍMITE LÍQUIDO

N° TARRO				
TARRO + SUELO HÚMEDO				
TARRO + SUELO SECO				
AGUA		**N.P.**		
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
% DE HUMEDAD				
N° DE GOLPES				

LÍMITE PLÁSTICO

N° TARRO				
TARRO + SUELO HÚMEDO				
TARRO + SUELO SECO		**N.P.**		
AGUA				
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
% DE HUMEDAD				

CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	N.P.
LÍMITE PLÁSTICO	N.P.
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	N.P.

OBSERVACIONES

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - AASHTO T 180 - ASTM D 1557

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 4+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-10	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

COMPACTACIÓN

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

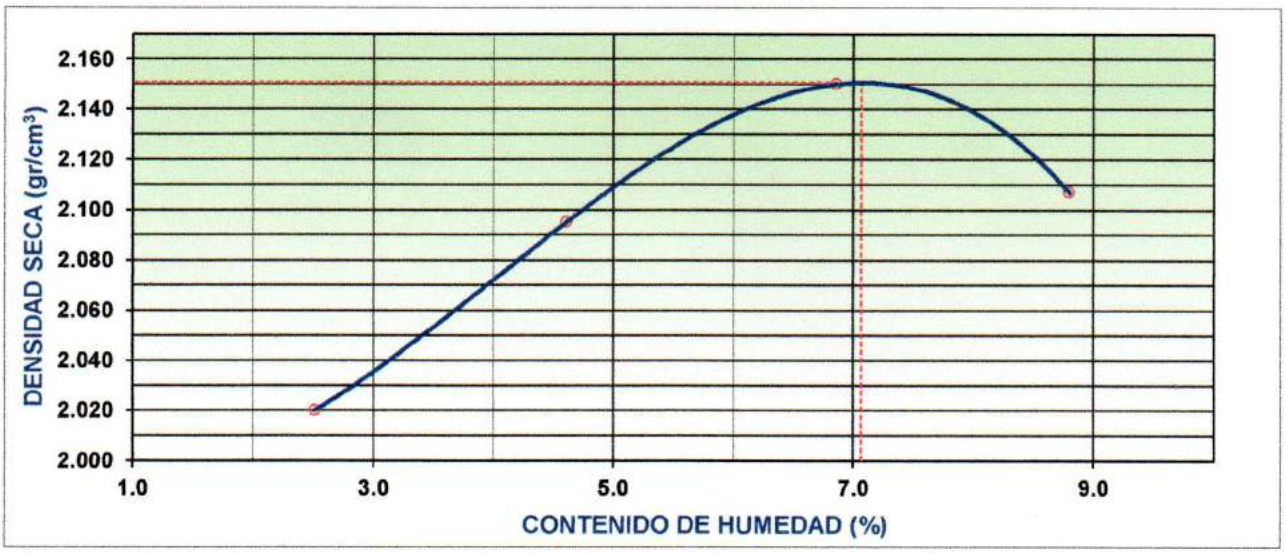
NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	11125	11380	11604	11595	
PESO DE MOLDE (gr)	6748	6748	6748	6748	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4377	4632	4856	4847	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm^3)	2114	2114	2114	2114	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm^3)	2.070	2.191	2.297	2.293	
DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	2.020	2.095	2.150	2.107	

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE Nº	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	300.00	302.00	304.00	303.00	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	292.65	288.70	284.50	278.50	
PESO DE LA TARA (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00	
PESO DE AGUA (gr)	7.35	13.30	19.50	24.50	
PESO DE SUELO SECO (gr)	292.7	288.7	284.5	278.5	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	2.51	4.61	6.85	8.80	

MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	**2.151**	**ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)**	**7.07**

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad.		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 4+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-10	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.00 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION (S.U.C.S)	CLASIFICACION (AASHTO)
0.00		M-1		Material contaminado con materia orgánica		
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70						
0.80		M-2		Arenas limosas no plásticas, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 4.2 %.	SM	A-2-4 (0)
0.90				Límite Líquido = N.P.		
1.00				Límite Plástico = N.P.		
1.10				Índice Plástico = N.P.		
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observaciones.-

No se encontró el nivel de la Napa Freática.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Alucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

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

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 4+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-10	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: 03/09/2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA	**2.151**	**g/cm³**
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	**7.07 %**	

CAPACIDAD	: **5000**	Kg.
ANILLO	: **1**	

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

Molde N°		12		11		10	
N° Capa		5		5		5	
Golpes por capa N°		56		25		12	
Cond. de la muestra		NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo	(gr)	12975		12643		12539	
Peso de molde	(gr)	8012		8035		8030	
Peso del suelo húmedo	(gr)	4963		4608		4509	
Volumen del molde	(cm3)	2150		2095		2176	
Densidad húmeda	(gr/cm3)	2.308		2.200		2.072	
Humedad	(%)	7.36		7.72		7.09	
Densidad seca	**(gr/cm3)**	**2.150**		**2.042**		**1.935**	
Tarro N°		S/N		S/N		S/N	
Tarro + Suelo húmedo	(gr)	300.00		300.00		301.00	
Tarro + Suelo seco	(gr)	279.43		278.51		281.08	
Peso del Agua	(gr)	20.57		21.49		19.92	
Peso del tarro	(gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco	(gr)	279.43		278.51		281.08	
Humedad	(%)	7.36		7.72		7.09	
Promed. de Humedad	**(%)**	**7.4**		**7.7**		**7.1**	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
03/09/2020	09:30:00	0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
4/09/2020	09:30:00	24	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
5/09/2020	09:30:00	48	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
6/09/2020	09:30:00	88	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
7/09/2020	09:30:00	96	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND.	MOLDE N° 12				MOLDE N° 11				MOLDE N° 10			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
	kg/cm2	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		**0**	0			**0**	0			**0**	0		
0.635		**85**	4			**83**	4			**66**	3		
1.270		**155**	7			**135**	6			**117**	5		
1.905		**210**	10			**173**	8			**162**	8		
2.540	**70.3**	**280**	14	13.7	19.6	**212**	10	10.4	14.8	**196**	9	9.4	13.3
3.810		**425**	21			**295**	14			**275**	13		
5.080	**105.5**	**526**	26	26.2	24.9	**392**	19	19.5	18.5	**355**	17	17.5	16.6
6.350		**653**	32			**491**	24			**421**	20		
7.620		**755**	37			**566**	28			**502**	24		
10.160		**915**	45			**702**	34			**606**	30		
12.700		**1020**	50			**817**	40			**647**	32		

INGEONORT S.A.C.

Elvis Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

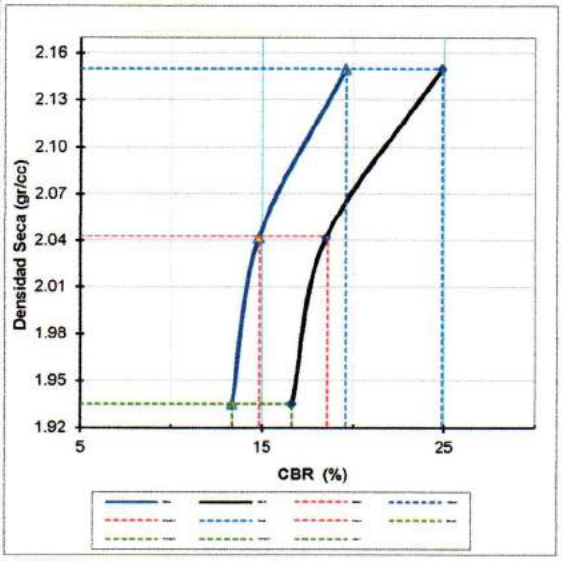
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.
PROGRESIVA	: Km. 4+500
CALICATA	: C-10
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge

TÉCNICO	: E.F.P.
ING. RESP.	: J.A.L.V.
FECHA	: 03/09/2020
MUESTRA	: M-2

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



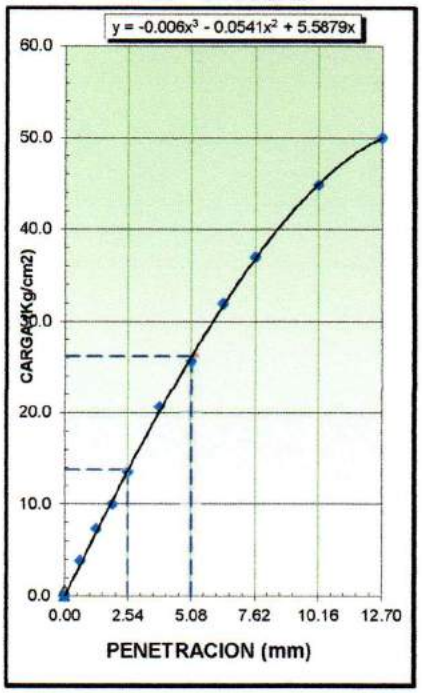
RESULTADOS:

C.B.R. Al **100%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**19.6**	**0.2":**	**24.9**
C.B.R. Al **95%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**14.9**	**0.2":**	**18.6**

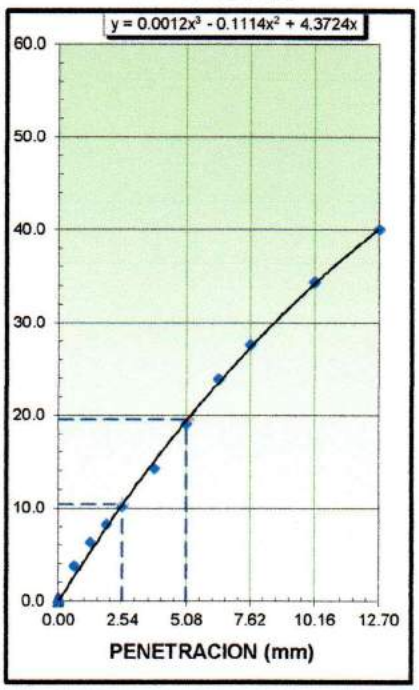
Datos del Proctor		
Max. Dens. Seca	**2.151**	gr/cc
Optimo Humedad	**7.07**	%

OBSERVACIONES:

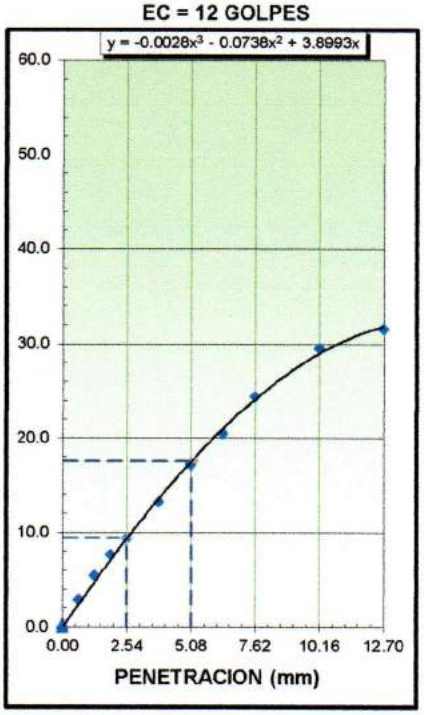
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 5+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-11	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				**100.0**
1"	25.400	175.0	**5.3**	5.3	**94.7**
3/4"	19.050	97.0	**2.9**	8.2	**91.8**
1/2"	12.700	165.0	**5.0**	13.2	**86.8**
3/8"	9.525	105.0	**3.2**	16.4	**83.6**
1/4"	6.350	0.0	**0.0**	16.4	**83.6**
# 4	4.760	220.1	**6.7**	23.1	**76.9**
# 8	2.360	7.3	**1.4**	24.5	**75.5**
# 10	2.000	10	**1.9**	26.4	**73.6**
# 30	0.600	35	**6.6**	33.0	**67.0**
# 40	0.420	10.5	**2.0**	35.0	**65.1**
# 50	0.300	7.3	**1.4**	36.3	**63.7**
# 80	0.180	32.1	**6.1**	42.4	**57.6**
# 100	0.150	36.6	**6.9**	49.3	**50.7**
# 200	0.075	124.7	**23.6**	72.9	**27.1**
< # 200	FONDO	**143.6**	**27.1**	100.0	**0.0**
FRACCIÓN		407.1			
TOTAL		3,300.0			

Descripción suelo: Arena limosa con grava

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
Peso total	=	3,300.0	gr
Peso lavado	=	2404.8	gr
Peso fino	=	407.1	gr
Limite liquido	=	N.P.	%
Limite plastico	=	N.P.	%
Indice plastico	=	N.P.	%
Clasif. AASHTO	=	A-2-4	0
Clasif. SUCCS	=	SM	
Max. Dens. Seca	=	2.148	(gr/cm3)
Opt. Cont. Hum.	=	7.4	%
CBR 0.1" (100%)	=	20.5	%
CBR 0.1" (95%)	=	15.9	%

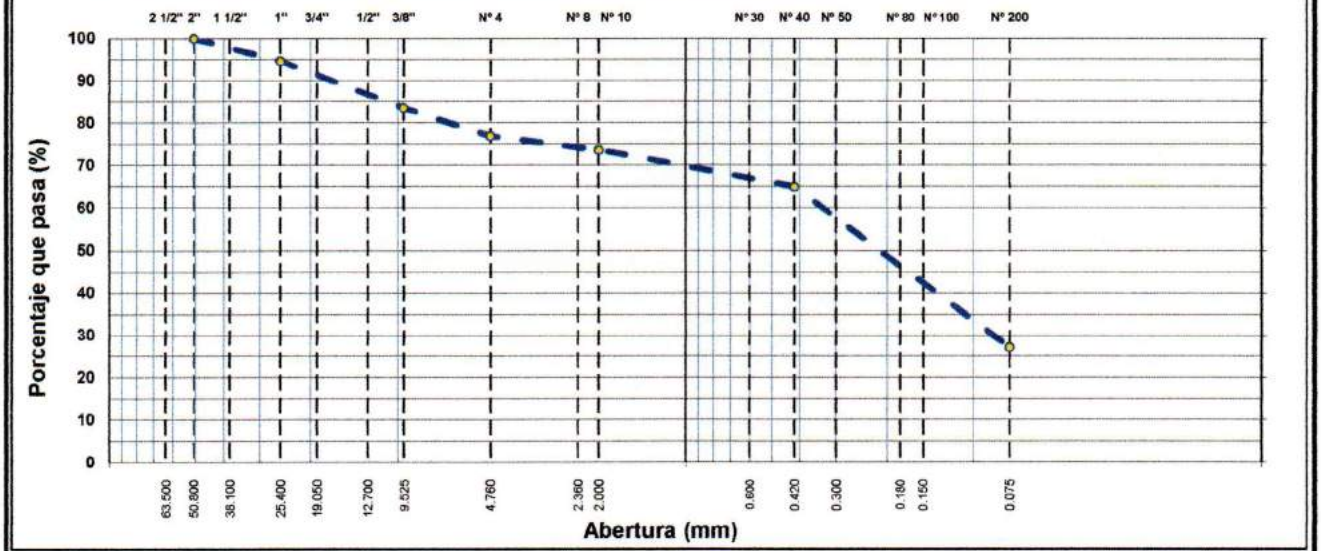
Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200
	3300.0	2404.8	27.1

% Grava	=	23.1	%
%Arena	=	49.8	%
% Fino	=	27.1	%

% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
	219.0	208.5	5.0%

Coef. Uniformidad		Índice de Consistencia
Coef. Curvatura		
Pot. de Expansión		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

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

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caserios Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 5+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-11	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO				
TARRO + SUELO HÚMEDO				
TARRO + SUELO SECO				
AGUA		**N.P.**		
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
% DE HUMEDAD				
Nº DE GOLPES				

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO				
TARRO + SUELO HÚMEDO				
TARRO + SUELO SECO				
AGUA		**N.P.**		
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
% DE HUMEDAD				

CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	N.P.
LÍMITE PLÁSTICO	N.P.
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	N.P.

OBSERVACIONES

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - AASHTO T 180 - ASTM D 1557

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 5+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-11	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

COMPACTACIÓN

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

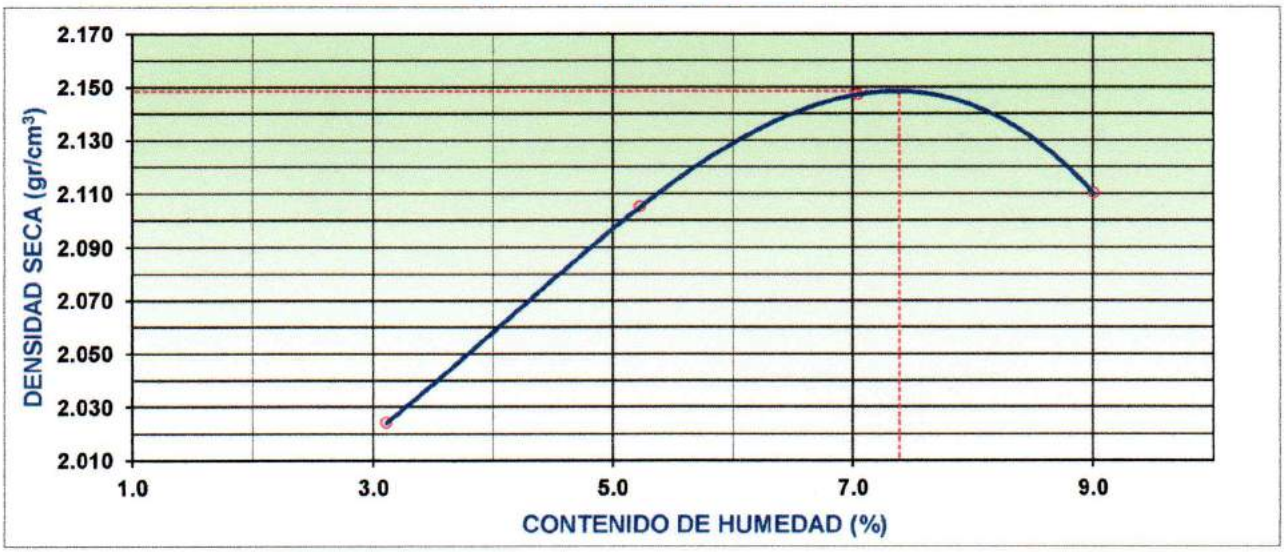
NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	11160	11430	11607	11610	
PESO DE MOLDE (gr)	6748	6748	6748	6748	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4412	4682	4859	4862	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm^3)	2114	2114	2114	2114	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm^3)	2.087	2.215	2.298	2.300	
DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	2.024	2.105	2.147	2.110	

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	315.00	306.00	301.00	305.00	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	305.50	290.80	281.20	279.80	
PESO DE LA TARA (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00	
PESO DE AGUA (gr)	9.50	15.20	19.80	25.20	
PESO DE SUELO SECO (gr)	305.5	290.8	281.2	279.8	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	3.11	5.23	7.04	9.01	

MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	**2.148**	**ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)**	**7.39**

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Tucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 78344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad.		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 5+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-11	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.00 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION (S.U.C.S)	CLASIFICACION (AASHTO)
0.00		M-1		Material contaminado con materia orgánica		
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60				Arenas limosas no plásticas, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 5.0 %.		
0.70						
0.80		M-2			SM	A-2-4 (0)
0.90				Límite Líquido = N.P.		
1.00				Límite Plástico = N.P.		
1.10				Índice Plástico = N.P.		
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observaciones.-

No se encontró el nivel de la Napa Freática.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

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

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 5+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-11	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: 01/09/2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA	**2.148**	**g/cm³**
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	**7.39 %**	

CAPACIDAD	: **5000**	Kg.
ANILLO	: **1**	

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

Molde N°		**15**		**14**		**13**	
N° Capa		**5**		**5**		**5**	
Golpes por capa N°		**56**		**25**		**12**	
Cond. de la muestra		**NO SATURADO**	SATURADO	**NO SATURADO**	SATURADO	**NO SATURADO**	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo	(gr)	12957		12651		12679	
Peso de molde	(gr)	8103		8046		8287	
Peso del suelo húmedo	(gr)	4854		4605		4392	
Volumen del molde	(cm3)	2117		2120		2118	
Densidad húmeda	(gr/cm3)	2.293		2.172		2.074	
Humedad	(%)	7.07		6.73		7.58	
Densidad seca	**(gr/cm3)**	**2.142**		**2.035**		**1.928**	
Tarro N°		**S/N**		**S/N**		**S/N**	
Tarro + Suelo húmedo	(gr)	300.00		300.00		300.00	
Tarro + Suelo seco	(gr)	280.20		281.08		278.87	
Peso del Agua	(gr)	19.80		18.92		21.13	
Peso del tarro	(gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco	(gr)	280.20		281.08		278.87	
Humedad	(%)	7.07		6.73		7.58	
Promed. de Humedad	**(%)**	**7.1**		**6.7**		**7.6**	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
01/09/2020	09:30:00	0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
2/09/2020	09:30:00	24	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
3/09/2020	09:30:00	48	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
4/09/2020	09:30:00	88	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
5/09/2020	09:30:00	96	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND.	MOLDE N° 15				MOLDE N° 14				MOLDE N° 13			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
	kg/cm2	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		**0**	0			**0**	0			**0**	0		
0.635		**91**	4			**80**	4			**75**	3		
1.270		**166**	8			**147**	7			**125**	6		
1.905		**212**	10			**185**	9			**175**	8		
2.540	**70.3**	**311**	15	14.2	20.2	**223**	11	11.0	15.7	**210**	10	10.0	14.2
3.810		**425**	21			**308**	15			**285**	14		
5.080	**105.5**	**537**	26	26.6	25.2	**413**	20	20.3	19.2	**365**	18	18.1	17.2
6.350		**638**	31			**502**	24			**430**	21		
7.620		**768**	38			**578**	28			**513**	25		
10.160		**925**	45			**713**	35			**615**	30		
12.700		**1026**	50			**825**	40			**670**	33		

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

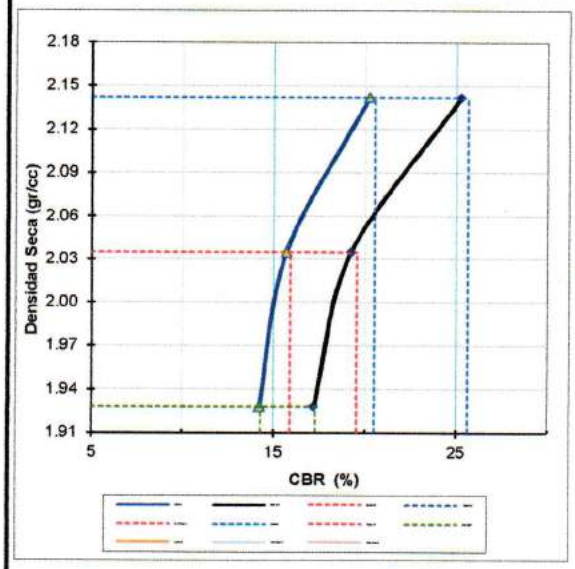
Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 5+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-11	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: 01/09/2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



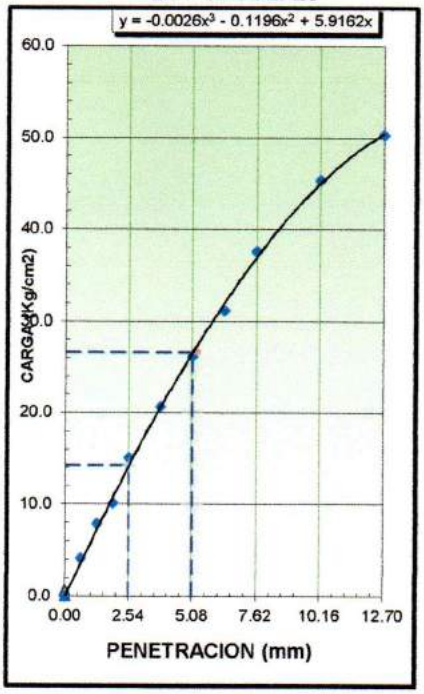
RESULTADOS:

C.B.R. Al **100%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**20.5**	**0.2":**	**25.6**
C.B.R. Al **95%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**15.9**	**0.2":**	**19.5**

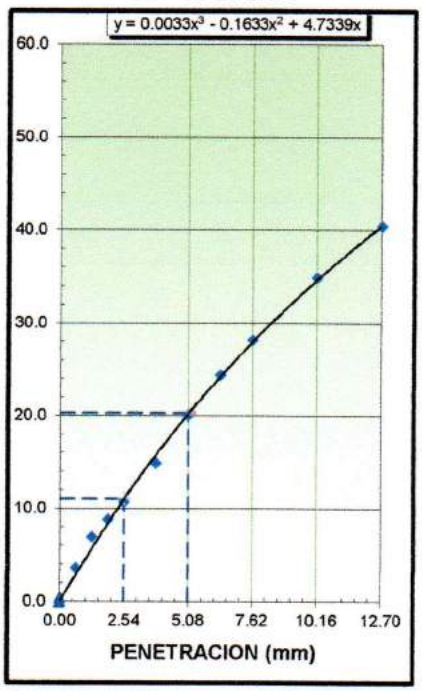
Datos del Proctor		
Max. Dens. Seca	**2.148**	gr/cc
Optimo Humedad	**7.39**	%

OBSERVACIONES:

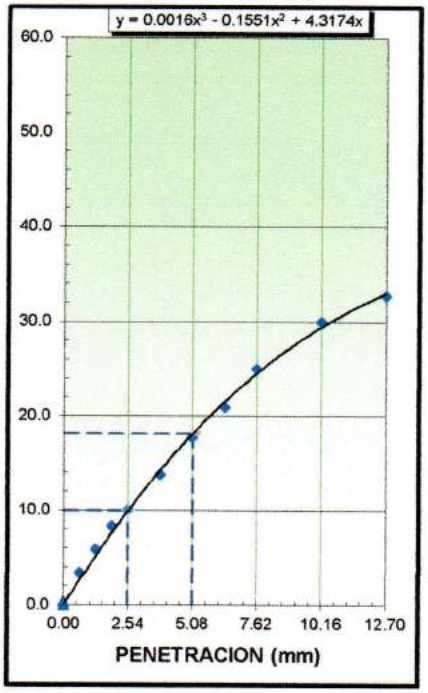
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 5+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-12	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				100.0
3/8"	9.525	0.5	0.1	0.1	99.9
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.1	99.9
# 4	4.760	0.0	0.0	0.1	99.9
# 8	2.360	7.0	1.7	1.9	98.1
# 10	2.000	10.9	2.7	4.6	95.4
# 30	0.600	55.5	13.9	18.5	81.5
# 40	0.420	32.7	8.2	26.6	73.4
# 50	0.300	8.6	2.1	28.8	71.2
# 80	0.180	36.4	9.1	37.9	62.1
# 100	0.150	27.5	6.9	44.8	55.3
# 200	0.075	71.5	17.9	62.6	37.4
< # 200	FONDO	149.6	37.4	100.0	0.0
FINO		399.7			
TOTAL		400.2			

Descripción suelo:

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
Peso total	=	400.2	gr
Peso lavado	=	250.6	gr
Peso fino	=	399.7	gr
Limite liquido	=	18	%
Limite plastico	=	14	%
Indice plastico	=	4	%
Clasif. AASHTO	=	A-4	1
Clasif. SUCCS	=	SC - SM	
Max. Dens. Seca	=	2.055	(gr/cm3)
Opt. Ccnt. Hum.	=	10.9	%
CBR 0.1" (100%)	=	17.9	%
CBR 0.1" (95%)	=	13.4	%

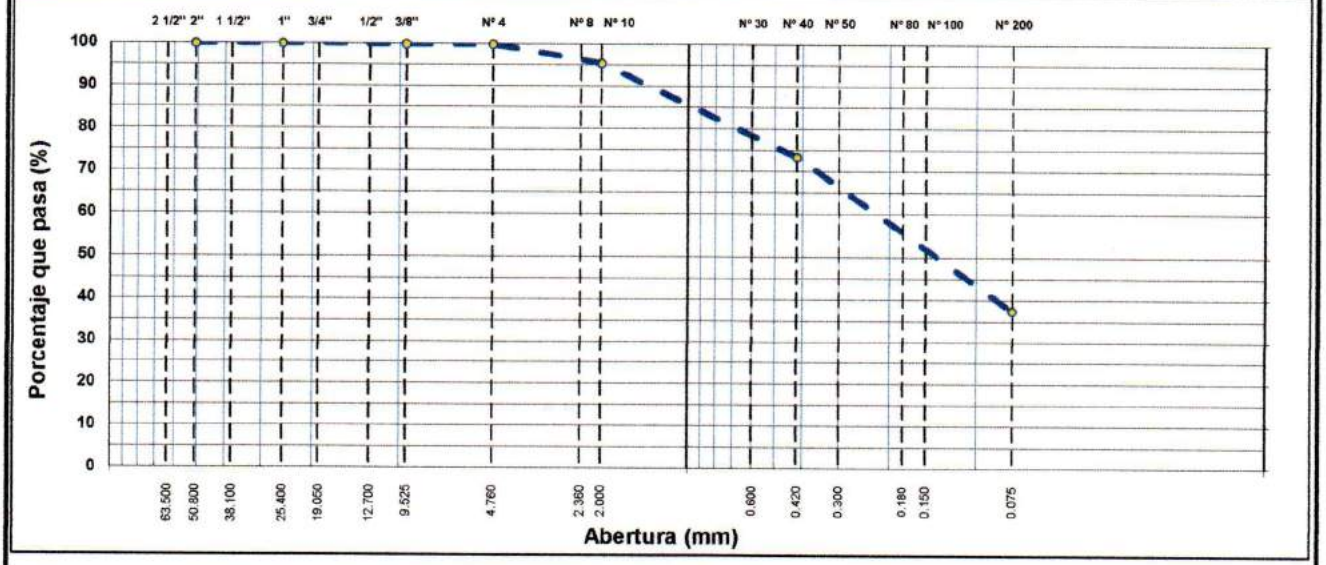
Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200
	400.2	250.6	37.4

% Grava	=	0.1	%
%Arena	=	62.5	%
% Fino	=	37.4	%

% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
	220.0	195.5	12.5%

Coef. Uniformidad		Índice de Consistencia
Coef. Curvatura		
Pot. de Expansión		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Elos Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

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

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 5+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-12	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	26	27	28	
TARRO + SUELO HÚMEDO	38.55	38.46	38.10	
TARRO + SUELO SECO	34.63	34.01	33.39	
AGUA	3.92	4.45	4.71	
PESO DEL TARRO	12.46	10.40	10.45	
PESO DEL SUELO SECO	22.17	23.61	22.94	
% DE HUMEDAD	17.68	18.85	20.53	
Nº DE GOLPES	29	22	15	

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	29	30		
TARRO + SUELO HÚMEDO	27.10	28.00		
TARRO + SUELO SECO	25.26	26.10		
AGUA	1.84	1.90		
PESO DEL TARRO	12.31	12.43		
PESO DEL SUELO SECO	12.95	13.67		
% DE HUMEDAD	14.21	13.90		

CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	18
LÍMITE PLÁSTICO	14
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	4

OBSERVACIONES

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Elías Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Tucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - AASHTO T 180 - ASTM D 1557

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 5+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-12	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

COMPACTACIÓN

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

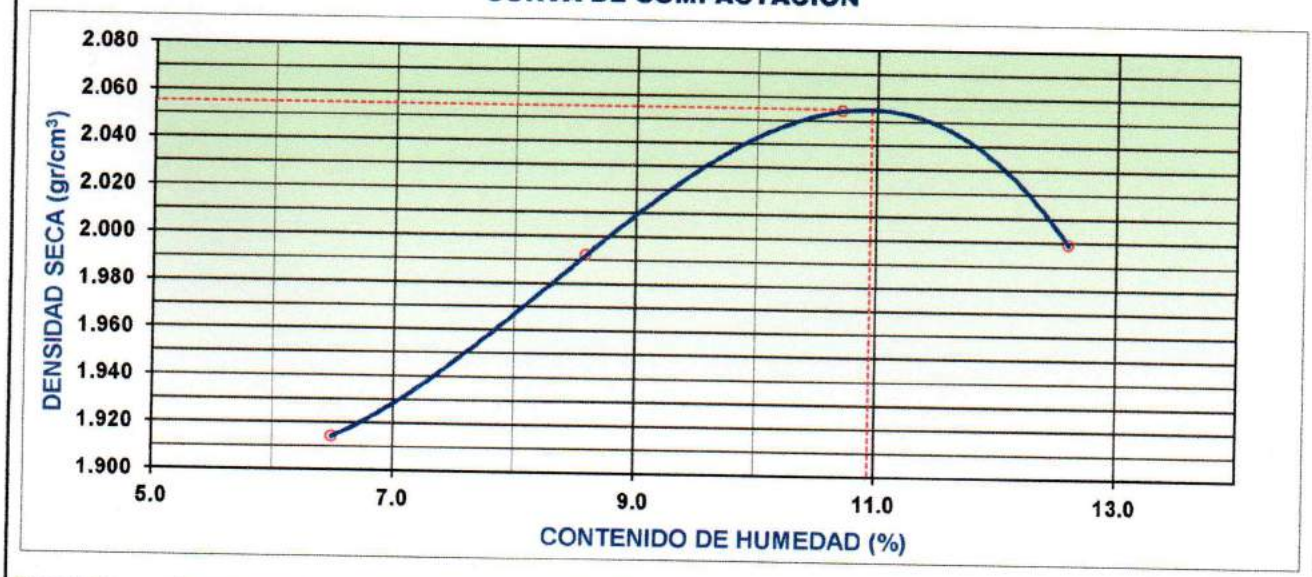
NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	6140	6258	6362	6340	
PESO DE MOLDE (gr)	4220	4220	4220	4220	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	1920	2038	2142	2120	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm^3)	942	942	942	942	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm^3)	2.038	2.163	2.274	2.251	
DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	1.914	1.992	2.054	1.999	

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE Nº	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	315.00	306.00	300.00	303.00	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	295.80	281.80	271.00	269.10	
PESO DE LA TARA (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00	
PESO DE AGUA (gr)	19.20	24.20	29.00	33.90	
PESO DE SUELO SECO (gr)	295.8	281.8	271.0	269.1	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	6.49	8.59	10.70	12.60	

MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	**2.055**	**ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)**	**10.95**

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.
PROGRESIVA	: Km. 5+500
CALICATA	: C-12
PROFUNDID.	: 0.00 - 1.50 m
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge

TÉCNICO	: E.F.P.
ING. RESP.	: J.A.L.V.
FECHA	: Setiembre-2020
MUESTRA	: M-2

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION (S.U.C.S)	CLASIFICACION (AASHTO)
0.00 – 0.10		M-1		Material contaminado con materia orgánica		
0.10 – 1.50		M-2		Arenas arcillosas - limosas de baja plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 12.5 %. Límite Líquido = 18 Límite Plástico = 14 Índice Plástico = 4	SC-SM	A-4 (1)

Observaciones.-

No se encontró el nivel de la Napa Freática.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Tucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

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

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 5+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-12	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: 05/09/2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA	**2.055**	**g/cm³**
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	**10.95 %**	

CAPACIDAD	: **5000**	Kg.
ANILLO	: **1**	

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

Molde N°		**3**		**2**		**1**	
N° Capa		**5**		**5**		**5**	
Golpes por capa N°		**56**		**25**		**12**	
Cond. de la muestra		**NO SATURADO**	**SATURADO**	**NO SATURADO**	**SATURADO**	**NO SATURADO**	**SATURADO**
Peso molde + suelo húmedo	(gr)	12910		12583		12472	
Peso de molde	(gr)	8012		8035		8030	
Peso del suelo húmedo	(gr)	4898		4548		4442	
Volumen del molde	(cm3)	2150		2095		2176	
Densidad húmeda	(gr/cm3)	2.278		2.171		2.041	
Humedad	(%)	11.13		11.54		10.71	
Densidad seca	**(gr/cm3)**	**2.050**		**1.946**		**1.844**	
Tarro N°		**S/N**		**S/N**		**S/N**	
Tarro + Suelo húmedo	(gr)	300.00		300.00		300.00	
Tarro + Suelo seco	(gr)	269.95		268.95		270.98	
Peso del Agua	(gr)	30.05		31.05		29.02	
Peso del tarro	(gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco	(gr)	269.95		268.95		270.98	
Humedad	(%)	11.13		11.54		10.71	
Promed. de Humedad	**(%)**	**11.1**		**11.5**		**10.7**	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
05/09/2020	09:30:00	0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
6/09/2020	09:30:00	24	27.00	0.7	0.6	35.00	0.9	0.8	40.00	1.0	0.9
7/09/2020	09:30:00	48	40.00	1.0	0.9	52.00	1.3	1.1	50.00	1.3	1.1
8/09/2020	09:30:00	88	57.00	1.4	1.2	65.00	1.7	1.4	55.00	1.4	1.2
9/09/2020	09:30:00	96	66.00	1.7	1.4	75.00	1.9	1.6	68.00	1.7	1.5

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND.	MOLDE N° 3				MOLDE N° 2				MOLDE N° 1			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
	kg/cm2	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		**0**	0			**0**	0			**0**	0		
0.635		**85**	4			**55**	2			**43**	2		
1.270		**141**	7			**115**	5			**95**	4		
1.905		**198**	9			**155**	7			**136**	6		
2.540	**70.3**	**283**	14	12.4	17.7	**190**	9	9.2	13.1	**165**	8	7.9	11.2
3.810		**365**	18			**275**	13			**240**	12		
5.080	**105.5**	**475**	23	23.9	22.7	**360**	17	18.1	17.2	**315**	15	15.5	14.7
6.350		**590**	29			**465**	23			**380**	18		
7.620		**700**	34			**550**	27			**460**	22		
10.160		**890**	44			**680**	33			**560**	27		
12.700		**995**	49			**795**	39			**602**	29		

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

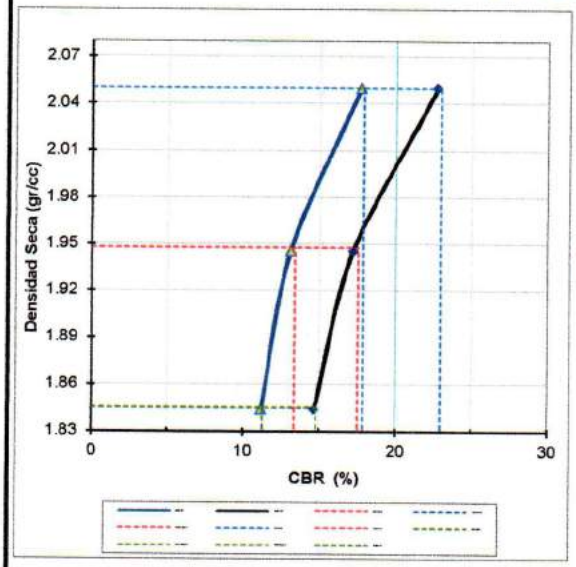
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.
PROGRESIVA	: Km. 5+500
CALICATA	: C-12
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge

TÉCNICO	: E.F.P.
ING. RESP.	: J.A.L.V.
FECHA	: 05/09/2020
MUESTRA	: M-2

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



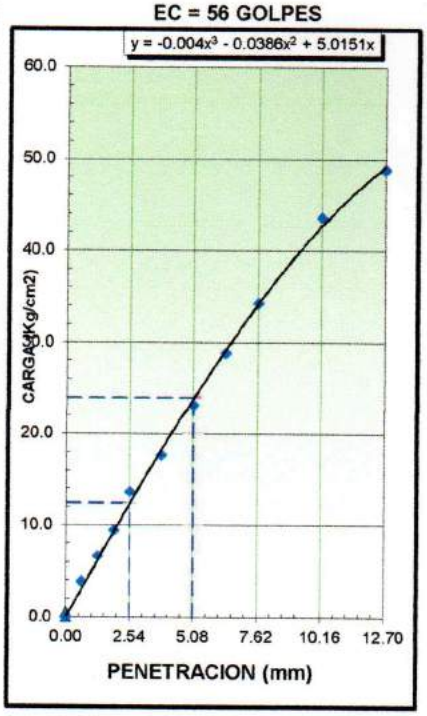
RESULTADOS:

C.B.R. Al **100%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**17.9**	**0.2":**	**23.0**
C.B.R. Al **95%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**13.4**	**0.2":**	**17.5**

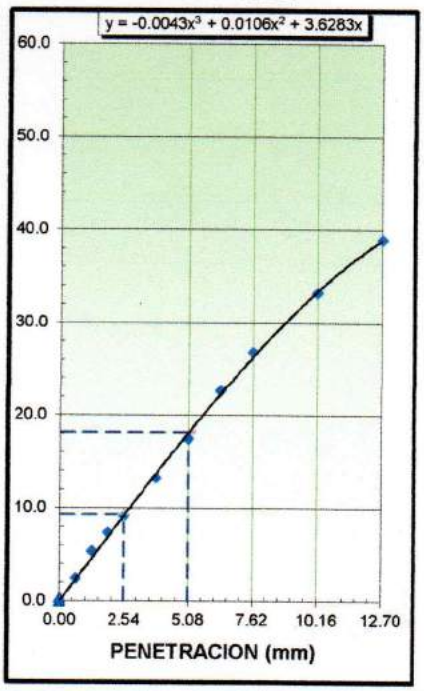
Datos del Proctor		
Max. Dens. Seca	**2.055**	gr/cc
Optimo Humedad	**10.95**	%

OBSERVACIONES:

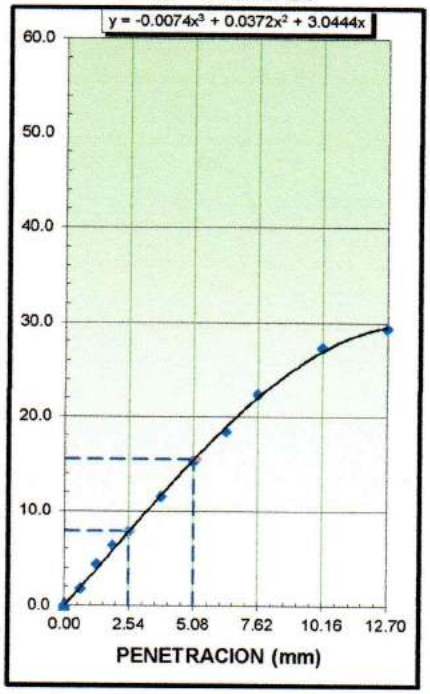
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Tucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 6+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-13	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				100.0
3/8"	9.525	0.5	0.1	0.1	99.9
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.1	99.9
# 4	4.760	0.0	0.0	0.1	99.9
# 8	2.360	7.6	1.9	2.0	98.0
# 10	2.000	11	2.7	4.8	95.2
# 30	0.600	57.1	14.3	19.0	81.0
# 40	0.420	33.0	8.2	27.3	72.7
# 50	0.300	9.5	2.4	29.6	70.4
# 80	0.180	37.3	9.3	39.0	61.1
# 100	0.150	27.5	6.9	45.8	54.2
# 200	0.075	71.5	17.9	63.7	36.3
< # 200	FONDO	145.5	36.3	100.0	0.0
FINO		400.0			
TOTAL		400.5			

Descripción suelo:

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
Peso total	=	400.5	gr
Peso lavado	=	255.0	gr
Peso fino	=	400.0	gr
Limite liquido	=	19	%
Limite plastico	=	15	%
Indice plastico	=	4	%
Clasif. AASHTO	=	A-4	0
Clasif. SUCCS	=	SM	
Max. Dens. Seca	=	2.056	(gr/cm3)
Opt. Cont. Hum.	=	10.8	%
CBR 0.1" (100%)	=	16.4	%
CBR 0.1" (95%)	=	12.0	%

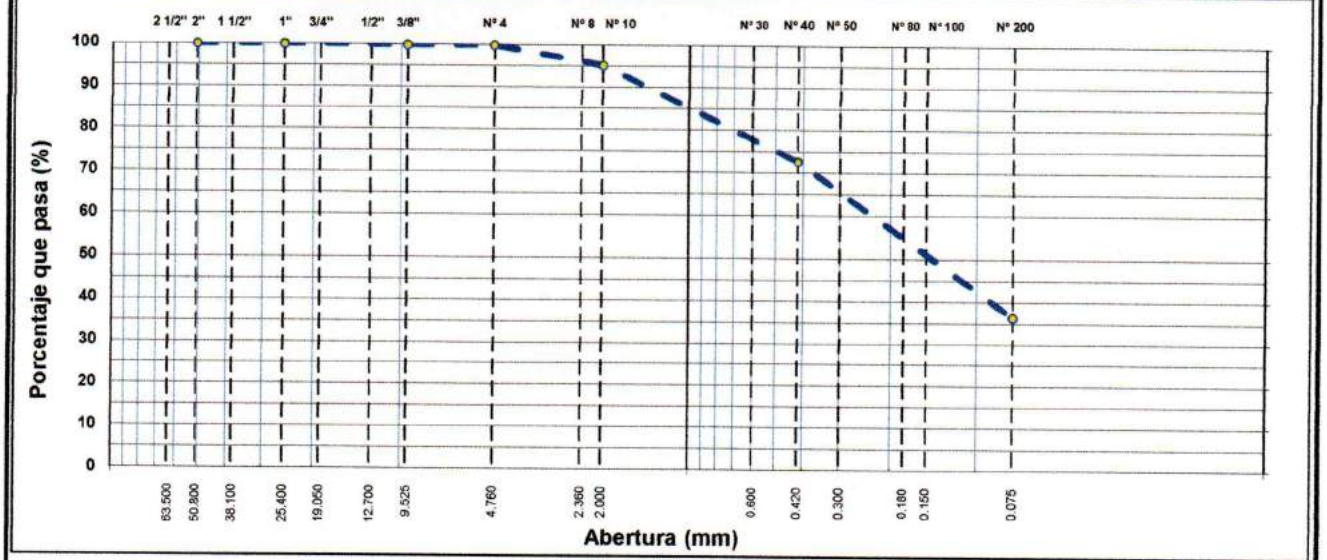
Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200
	400.5	255.0	36.3

% Grava	=	0.1	%
%Arena	=	63.6	%
% Fino	=	36.3	%

% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
	225.0	202.2	11.3%

Coef. Uniformidad		Índice de Consistencia
Coef. Curvatura		
Pot. de Expansión		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 70344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

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

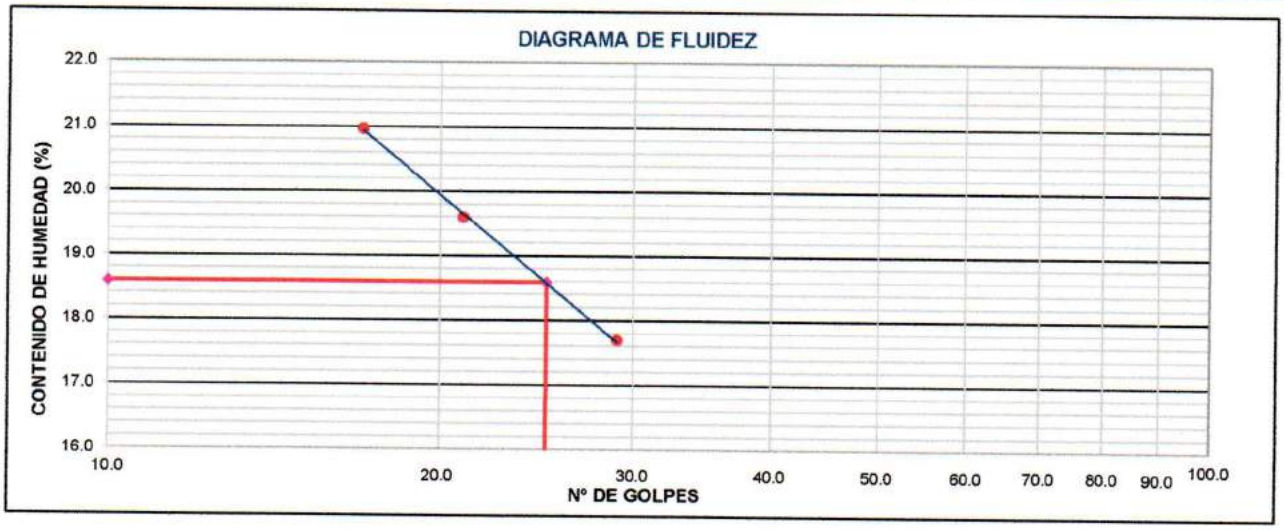
PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 6+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-13	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	31	32	33	
TARRO + SUELO HÚMEDO	38.60	38.50	38.48	
TARRO + SUELO SECO	34.65	34.10	33.59	
AGUA	3.95	4.40	4.89	
PESO DEL TARRO	12.32	11.64	10.26	
PESO DEL SUELO SECO	22.33	22.46	23.33	
% DE HUMEDAD	17.69	19.59	20.96	
Nº DE GOLPES	29	21	17	

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	34	35		
TARRO + SUELO HÚMEDO	27.29	28.60		
TARRO + SUELO SECO	25.36	26.35		
AGUA	1.93	2.25		
PESO DEL TARRO	11.61	12.08		
PESO DEL SUELO SECO	13.75	14.27		
% DE HUMEDAD	14.04	15.77		



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	19
LÍMITE PLÁSTICO	15
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	4

OBSERVACIONES

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Elox Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - AASHTO T 180 - ASTM D 1557

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 6+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-13	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

COMPACTACIÓN

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

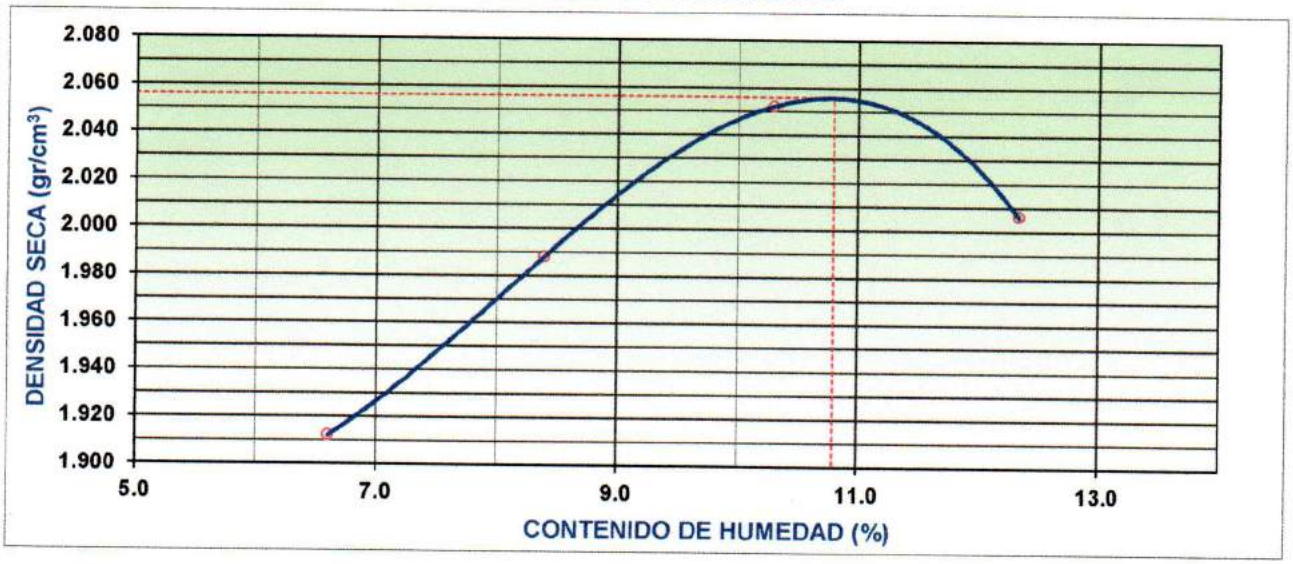
NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	6140	6250	6352	6343	
PESO DE MOLDE (gr)	4220	4220	4220	4220	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	1920	2030	2132	2123	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm^3)	942	942	942	942	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm^3)	2.038	2.155	2.263	2.254	
DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	1.912	1.988	2.052	2.006	

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE Nº	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	310.00	310.00	300.00	305.00	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	290.80	286.00	272.00	271.50	
PESO DE LA TARA (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00	
PESO DE AGUA (gr)	19.20	24.00	28.00	33.50	
PESO DE SUELO SECO (gr)	290.8	286.0	272.0	271.5	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	6.60	8.39	10.29	12.34	

MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	**2.056**	**ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)**	**10.79**

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.
PROGRESIVA	: Km. 6+000
CALICATA	: C-13
PROFUNDID.	: 0.00 - 1.50 m
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge

TÉCNICO	: E.F.P.
ING. RESP.	: J.A.L.V.
FECHA	: Setiembre-2020
MUESTRA	: M-2

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION (S.U.C.S)	CLASIFICACION (AASHTO)
0.00 – 0.10		M-1		**Material contaminado con materia orgánica**		
0.10 – 1.50		M-2		**Arenas arcillosas de baja plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 11.3 %.** **Límite Líquido = 19** **Límite Plástico = 15** **Índice Plástico = 4**	**SM**	**A-4 (0)**

0.00 0.10 0.20 0.30 0.40 0.50 0.60 0.70 0.80 0.90 1.00 1.10 1.20 1.30 1.40 1.50

Observaciones.-

No se encontró el nivel de la Napa Freática.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

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

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 6+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-13	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: 05/09/2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA	**2.056**	**g/cm³**
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	**10.79 %**	

CAPACIDAD	: **5000**	Kg.
ANILLO	: **1**	

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

Molde N°		**6**		**5**		**4**	
N° Capa		**5**		**5**		**5**	
Golpes por capa N°		**56**		**25**		**12**	
Cond. de la muestra		**NO SATURADO**	**SATURADO**	**NO SATURADO**	**SATURADO**	**NO SATURADO**	**SATURADO**
Peso molde + suelo húmedo	(gr)	13142		12747		12564	
Peso de molde	(gr)	8335		8159		8230	
Peso del suelo húmedo	(gr)	4807		4588		4334	
Volumen del molde	(cm3)	2107		2108		2122	
Densidad húmeda	(gr/cm3)	2.281		2.176		2.043	
Humedad	(%)	11.03		11.54		10.56	
Densidad seca	**(gr/cm3)**	**2.054**		**1.951**		**1.848**	
Tarro N°		**S/N**		**S/N**		**S/N**	
Tarro + Suelo húmedo	(gr)	300.00		300.00		300.00	
Tarro + Suelo seco	(gr)	270.20		268.95		271.35	
Peso del Agua	(gr)	29.80		31.05		28.65	
Peso del tarro	(gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco	(gr)	270.20		268.95		271.35	
Humedad	(%)	11.03		11.54		10.56	
Promed. de Humedad	**(%)**	**11.0**		**11.5**		**10.6**	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION mm	EXPANSION %	DIAL	EXPANSION mm	EXPANSION %	DIAL	EXPANSION mm	EXPANSION %
05/09/2020	09:30:00	0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
6/09/2020	09:30:00	24	15.00	0.4	0.3	30.00	0.8	0.7	35.00	0.9	0.8
7/09/2020	09:30:00	48	25.00	0.6	0.5	45.00	1.1	1.0	50.00	1.3	1.1
8/09/2020	09:30:00	88	35.00	0.9	0.8	50.00	1.3	1.1	62.00	1.6	1.3
9/09/2020	09:30:00	96	45.00	1.1	1.0	60.00	1.5	1.3	70.00	1.8	1.5

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N° 6 CARGA Dial (div)	MOLDE N° 6 CARGA kg/cm2	MOLDE N° 6 CORRECCION kg/cm2	MOLDE N° 6 CORRECCION %	MOLDE N° 5 CARGA Dial (div)	MOLDE N° 5 CARGA kg/cm2	MOLDE N° 5 CORRECCION kg/cm2	MOLDE N° 5 CORRECCION %	MOLDE N° 4 CARGA Dial (div)	MOLDE N° 4 CARGA kg/cm2	MOLDE N° 4 CORRECCION kg/cm2	MOLDE N° 4 CORRECCION %
0.000		**0**	0			**0**	0			**0**	0		
0.635		**60**	3			**41**	2			**30**	1		
1.270		**120**	6			**101**	5			**81**	4		
1.905		**180**	9			**132**	6			**120**	6		
2.540	**70.3**	**240**	12	11.4	16.2	**175**	8	8.4	11.9	**150**	7	7.1	10.1
3.810		**350**	17			**260**	13			**225**	11		
5.080	**105.5**	**460**	22	22.6	21.4	**345**	17	17.3	16.4	**302**	15	14.6	13.8
6.350		**575**	28			**450**	22			**365**	18		
7.620		**675**	33			**545**	27			**445**	22		
10.160		**842**	41			**665**	33			**540**	26		
12.700		**981**	48			**785**	38			**590**	29		

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

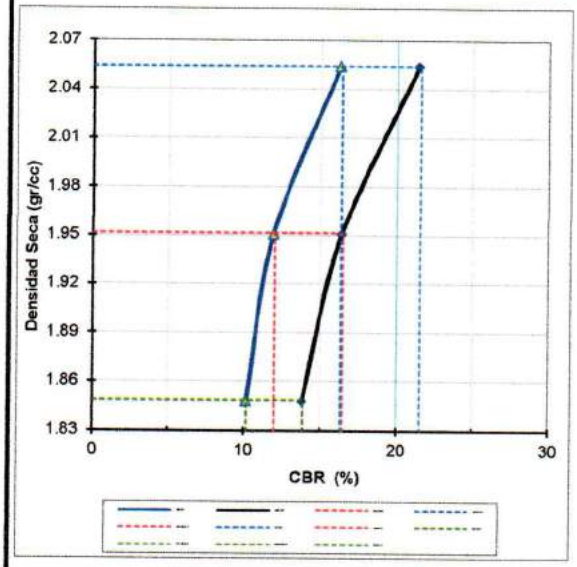
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.
PROGRESIVA	: Km. 6+000
CALICATA	: C-13
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge

TÉCNICO	: E.F.P.
ING. RESP.	: J.A.L.V.
FECHA	: 05/09/2020
MUESTRA	: M-2

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



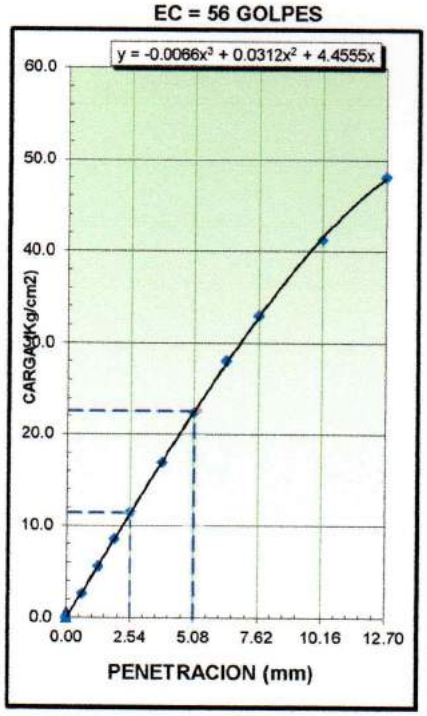
RESULTADOS:

C.B.R. Al **100%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**16.4**	**0.2":**	**21.5**
C.B.R. Al **95%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**12.0**	**0.2":**	**16.5**

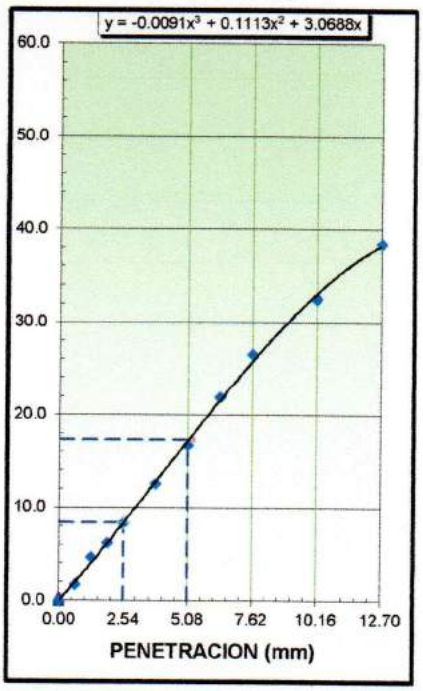
Datos del Proctor		
Max. Dens. Seca	**2.056**	gr/cc
Optimo Humedad	**10.79**	%

OBSERVACIONES:

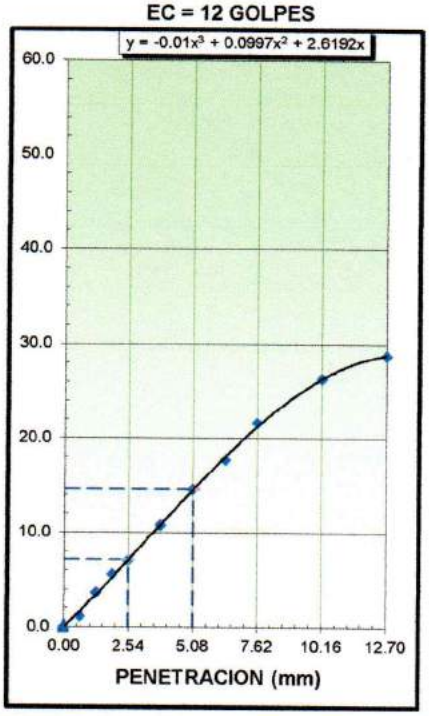
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.
Elox Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.
PROGRESIVA	: Km. 6+500
CALICATA	: C-14
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge

TÉCNICO	: E.F.P.
ING. RESP.	: J.A.L.V.
FECHA	: Setiembre-2020
MUESTRA	: M-2

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				100.0
3/8"	9.525	0.7	0.2	0.2	99.8
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.2	99.8
# 4	4.760	0.0	0.0	0.2	99.8
# 8	2.360	6.7	1.7	1.8	98.2
# 10	2.000	9.6	2.4	4.2	95.8
# 30	0.600	53.2	13.3	17.5	82.5
# 40	0.420	33.8	8.4	25.9	74.1
# 50	0.300	9.6	2.4	28.3	71.7
# 80	0.180	35.7	8.9	37.2	62.8
# 100	0.150	35	8.7	45.9	54.1
# 200	0.075	76.9	19.2	65.1	34.9
< # 200	FONDO	139.9	34.9	100.0	0.0
FINO		400.4			
TOTAL		401.1			

Descripción suelo:

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
Peso total	=	401.1	gr
Peso lavado	=	261.2	gr
Peso fino	=	400.4	gr
Limite liquido	=	18	%
Limite plastico	=	14	%
Indice plastico	=	4	%
Clasif. AASHTO	=	A-2-4	0
Clasif. SUCCS	=	SC - SM	
Max. Dens. Seca	=	2.060	(gr/cm3)
Opt. Cont. Hum.	=	10.7	%
CBR 0.1" (100%)	=	17.6	%
CBR 0.1" (95%)	=	13.7	%

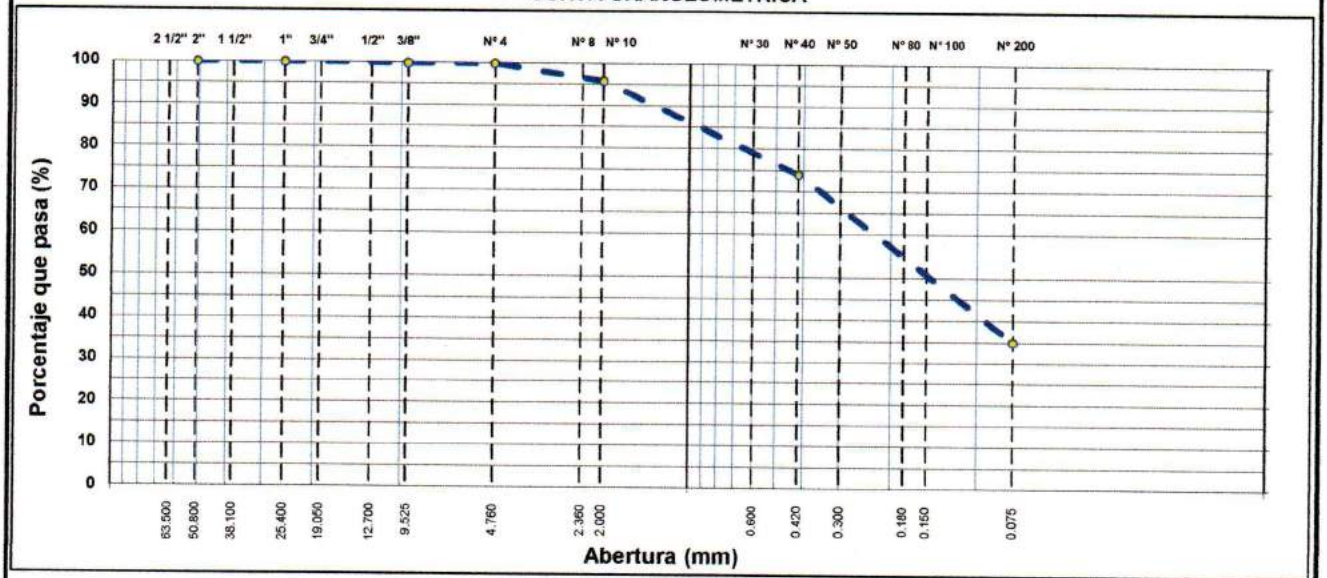
Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200
	401.1	261.2	34.9

% Grava	=	0.2	%
%Arena	=	64.9	%
% Fino	=	34.9	%

% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
	225.0	204.0	10.3%

Coef. Uniformidad		Índice de Consistencia
Coef. Curvatura		
Pot. de Expansión		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Elos Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

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

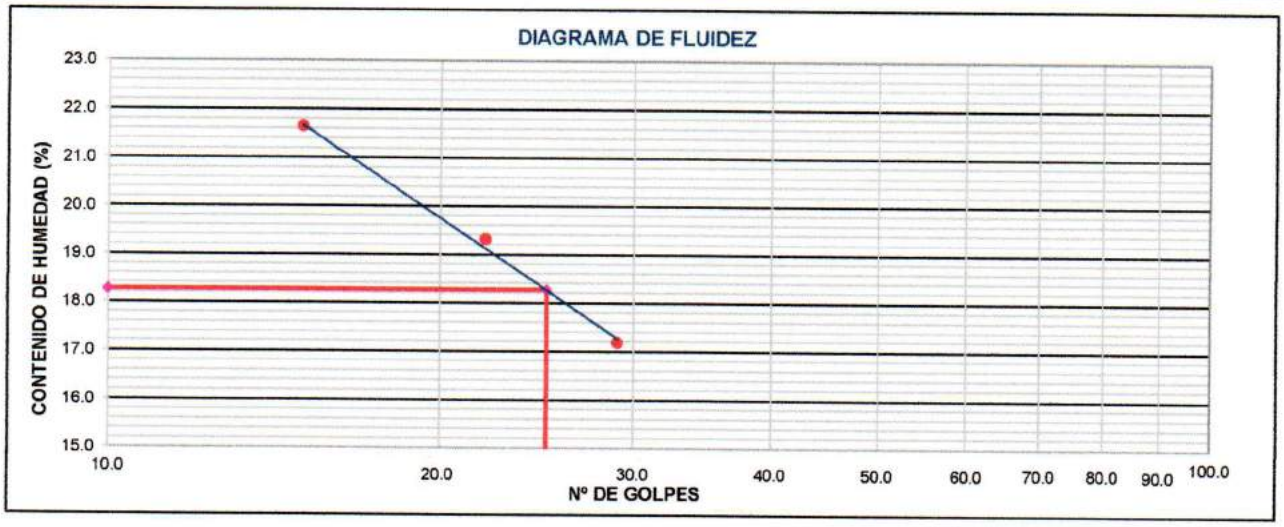
PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 6+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-14	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	36	37	38	
TARRO + SUELO HÚMEDO	38.78	38.40	38.55	
TARRO + SUELO SECO	34.60	34.10	33.52	
AGUA	4.18	4.30	5.03	
PESO DEL TARRO	10.25	11.82	10.27	
PESO DEL SUELO SECO	24.35	22.28	23.25	
% DE HUMEDAD	17.17	19.30	21.63	
Nº DE GOLPES	29	22	15	

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	39	40		
TARRO + SUELO HÚMEDO	27.30	28.50		
TARRO + SUELO SECO	25.36	26.35		
AGUA	1.94	2.15		
PESO DEL TARRO	10.46	12.33		
PESO DEL SUELO SECO	14.90	14.02		
% DE HUMEDAD	13.02	15.34		



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	18
LÍMITE PLÁSTICO	14
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	4

OBSERVACIONES

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Yucra Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - AASHTO T 180 - ASTM D 1557

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 6+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-14	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

COMPACTACIÓN

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

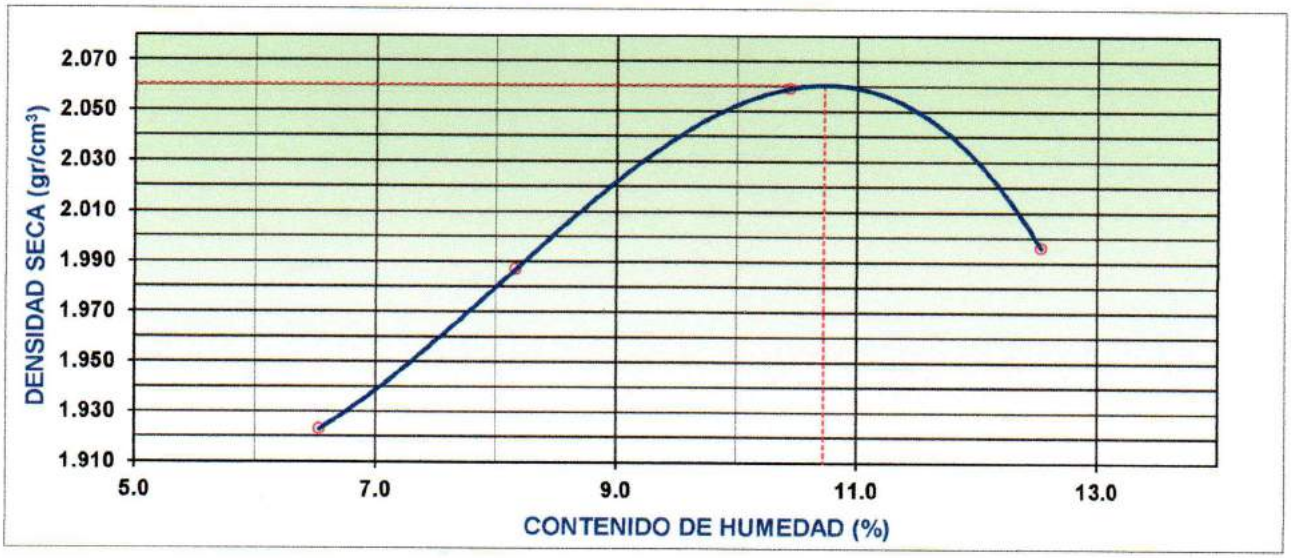
NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	6150	6245	6362	6336	
PESO DE MOLDE (gr)	4220	4220	4220	4220	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	1930	2025	2142	2116	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm^3)	942	942	942	942	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm^3)	2.049	2.150	2.274	2.246	
DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	1.923	1.987	2.059	1.996	

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	313.00	310.00	308.00	321.00	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	293.80	286.60	278.90	285.25	
PESO DE LA TARA (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00	
PESO DE AGUA (gr)	19.20	23.40	29.10	35.75	
PESO DE SUELO SECO (gr)	293.8	286.6	278.9	285.3	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	6.54	8.16	10.43	12.53	

MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	**2.060**	**ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)**	**10.72**

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Elvis Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Yucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 6+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-14	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.00 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION (S.U.C.S)	CLASIFICACION (AASHTO)
0.00 – 0.10		M-1		Material contaminado con materia orgánica		
0.10 – 1.50		M-2		Arenas arcillosas - limosas de baja plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 10.3 %. Límite Líquido = 18 Límite Plástico = 14 Índice Plástico = 4	SC-SM	A-2-4 (0)

Observaciones.-

No se encontró el nivel de la Napa Freática.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

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

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 6+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-14	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: 05/09/2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA	**2.060**	**g/cm³**
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	**10.72 %**	

CAPACIDAD	: **5000**	Kg.
ANILLO	: **1**	

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

Molde N°		**18**		**17**		**16**	
N° Capa		**5**		**5**		**5**	
Golpes por capa N°		**56**		**25**		**12**	
Cond. de la muestra		**NO SATURADO**	**SATURADO**	**NO SATURADO**	**SATURADO**	**NO SATURADO**	**SATURADO**
Peso molde + suelo húmedo	(gr)	12787		12886		12535	
Peso de molde	(gr)	7990		8324		8196	
Peso del suelo húmedo	(gr)	4797		4562		4339	
Volumen del molde	(cm3)	2114		2107		2109	
Densidad húmeda	(gr/cm3)	2.269		2.165		2.057	
Humedad	(%)	10.26		10.75		11.17	
Densidad seca	**(gr/cm3)**	**2.058**		**1.955**		**1.850**	
Tarro N°		**S/N**		**S/N**		**S/N**	
Tarro + Suelo húmedo	(gr)	300.00		300.00		300.00	
Tarro + Suelo seco	(gr)	272.07		270.88		269.86	
Peso del Agua	(gr)	27.93		29.12		30.14	
Peso del tarro	(gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco	(gr)	272.07		270.88		269.86	
Humedad	(%)	10.26		10.75		11.17	
Promed. de Humedad	**(%)**	**10.3**		**10.8**		**11.2**	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
05/09/2020	09:30:00	0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
6/09/2020	09:30:00	24	12.00	0.3	0.3	30.00	0.8	0.7	35.00	0.9	0.8
7/09/2020	09:30:00	48	22.00	0.6	0.5	38.00	1.0	0.8	46.00	1.2	1.0
8/09/2020	09:30:00	88	30.00	0.8	0.7	45.00	1.1	1.0	55.00	1.4	1.2
9/09/2020	09:30:00	96	40.00	1.0	0.9	50.00	1.3	1.1	60.00	1.5	1.3

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N° 18				MOLDE N° 17				MOLDE N° 16			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		**0**	0			**0**	0			**0**	0		
0.635		**80**	4			**58**	3			**37**	2		
1.270		**141**	7			**122**	6			**97**	4		
1.905		**196**	9			**163**	8			**142**	7		
2.540	**70.3**	**257**	12	12.3	17.6	**196**	9	9.6	13.6	**170**	8	8.1	11.5
3.810		**373**	18			**279**	13			**246**	12		
5.080	**105.5**	**496**	24	24.2	22.9	**366**	18	18.5	17.5	**321**	16	15.7	14.9
6.350		**602**	29			**471**	23			**386**	19		
7.620		**707**	35			**557**	27			**465**	23		
10.160		**896**	44			**684**	33			**567**	28		
12.700		**1001**	49			**810**	40			**610**	30		

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Yucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

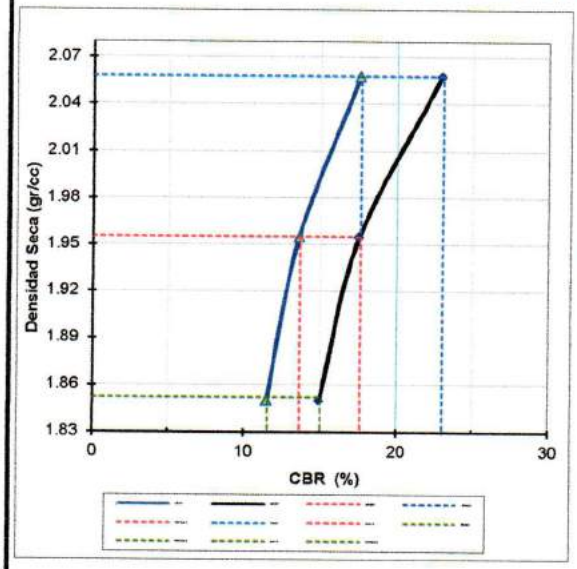
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.
PROGRESIVA	: Km. 6+500
CALICATA	: C-14
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge

TÉCNICO	: E.F.P.
ING. RESP.	: J.A.L.V.
FECHA	: 05/09/2020
MUESTRA	: M-2

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



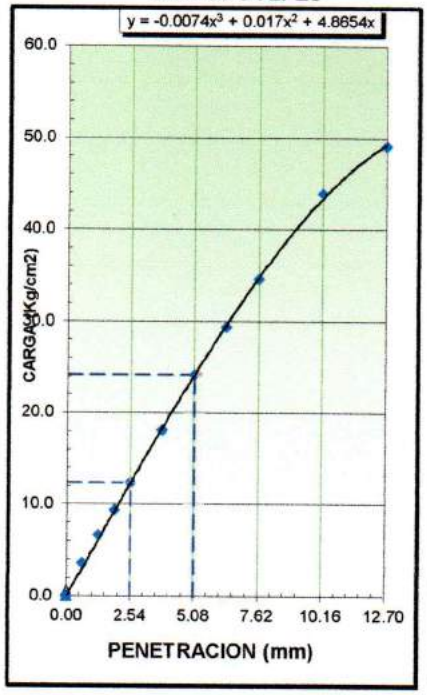
RESULTADOS:

C.B.R. Al **100%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**17.6**	**0.2":**	**23.0**
C.B.R. Al **95%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**13.7**	**0.2":**	**17.6**

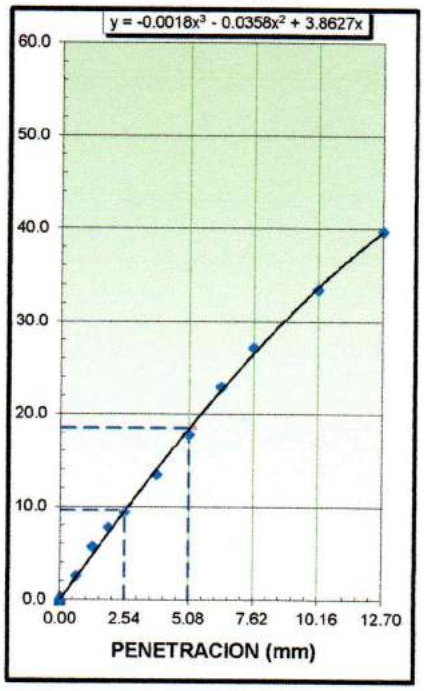
Datos del Proctor		
Max. Dens. Seca	**2.060**	gr/cc
Optimo Humedad	**10.72**	%

OBSERVACIONES:

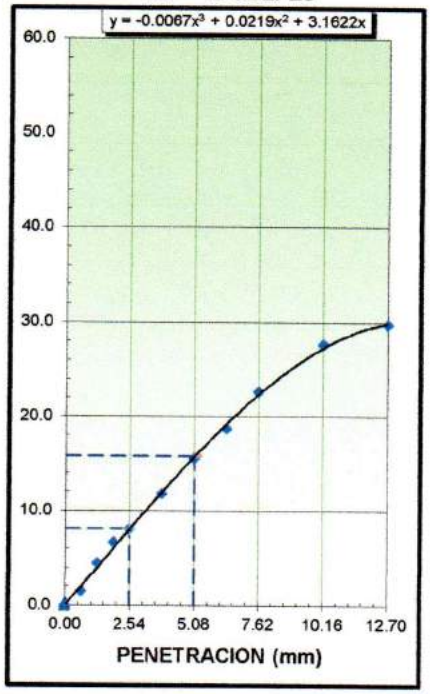
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.
Elías Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.
PROGRESIVA	: Km. 7+000
CALICATA	: C-15
PROFUNDID..	: 0.10 - 1.50 m
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge

TÉCNICO	: E.F.P.
ING. RESP.	: J.A.L.V.
FECHA	: Setiembre-2020
MUESTRA	: M-2

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				100.0
3/8"	9.525	0.3	0.1	0.1	99.9
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.1	99.9
# 4	4.760	34.7	8.7	8.7	91.3
# 8	2.360	11.3	2.8	11.6	88.4
# 10	2.000	54.2	13.5	25.1	74.9
# 30	0.600	20.0	5.0	30.1	69.9
# 40	0.420	17.3	4.3	34.4	65.6
# 50	0.300	40.6	10.1	44.6	55.4
# 80	0.180	27.3	6.8	51.4	48.6
# 100	0.150	61.2	15.3	66.7	33.3
# 200	0.075	35.1	8.8	75.5	24.5
< # 200	FONDO	98.1	24.5	100.0	0.0
FINO		365.1			
TOTAL		400.1			

Descripción suelo: Arena limosa

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
Peso total	=	400.1	gr
Peso lavado	=	302.0	gr
Peso fino	=	365.1	gr
Limite liquido	=	N.P.	%
Limite plastico	=	N.P.	%
Indice plastico	=	N.P.	%
Clasif. AASHTO	=	A-2-4	0
Clasif. SUCCS	=	SM	
Max. Dens. Seca	=	1.980	(gr/cm3)
Opt. Cont. Hum.	=	7.0	%
CBR 0.1" (100%)	=	18.8	%
CBR 0.1" (95%)	=	15.1	%

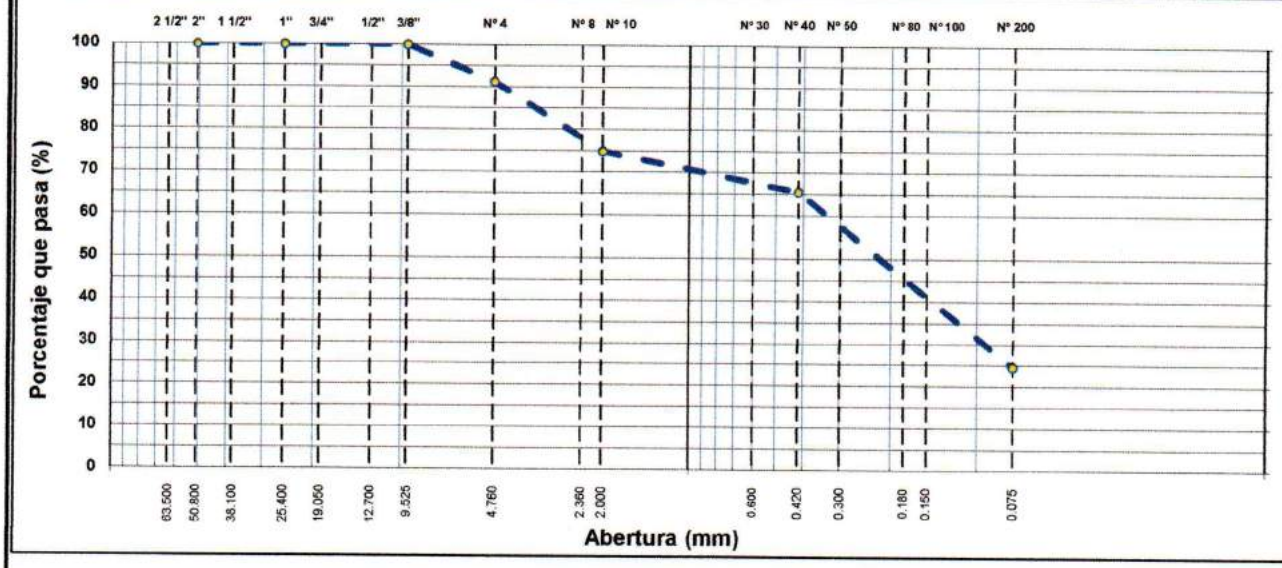
Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200
	400.1	302.0	24.5

% Grava	=	8.7	%
%Arena	=	66.7	%
% Fino	=	24.5	%

% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
	225.0	204.5	10.0%

Coef. Uniformidad		Índice de Consistencia
Coef. Curvatura		
Pot. de Expansión		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Elvis Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

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

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 7+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-15	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO				
TARRO + SUELO HÚMEDO				
TARRO + SUELO SECO				
AGUA		**N.P.**		
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
% DE HUMEDAD				
Nº DE GOLPES				

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO				
TARRO + SUELO HÚMEDO				
TARRO + SUELO SECO		**N.P.**		
AGUA				
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
% DE HUMEDAD				

CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	N.P.
LÍMITE PLÁSTICO	N.P.
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	N.P.

OBSERVACIONES
Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - AASHTO T 180 - ASTM D 1557

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 7+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-15	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

COMPACTACIÓN

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

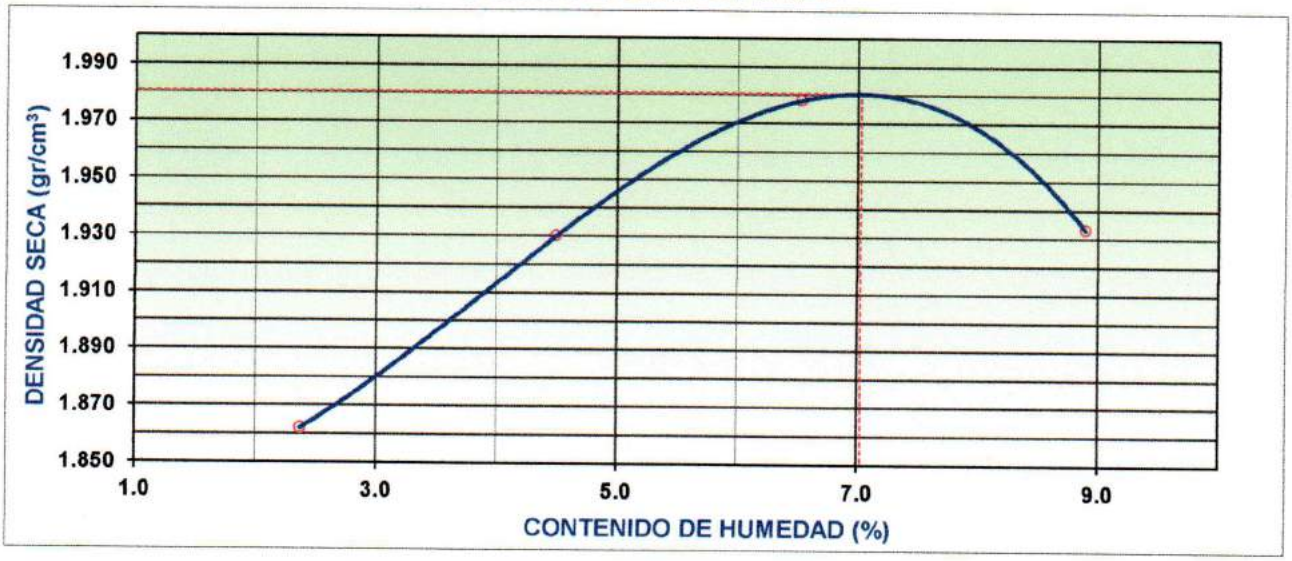
NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	6066	6170	6255	6253	
PESO DE MOLDE (gr)	4270	4270	4270	4270	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	1796	1900	1985	1983	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm^3)	942	942	942	942	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm^3)	1.907	2.017	2.107	2.105	
DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	1.862	1.930	1.978	1.933	

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE Nº	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	302.00	302.00	310.00	317.00	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	295.00	289.00	291.00	291.10	
PESO DE LA TARA (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00	
PESO DE AGUA (gr)	7.00	13.00	19.00	25.90	
PESO DE SUELO SECO (gr)	295.0	289.0	291.0	291.1	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	2.37	4.50	6.53	8.90	

MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	**1.980**	**ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)**	**7.03**

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.:

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad.		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 7+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-15	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.00 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION (S.U.C.S)	CLASIFICACION (AASHTO)
0.00		M-1		Material contaminado con materia orgánica		
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60				Arenas limosas no pláticas, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 10.0 %.		
0.70						
0.80		M-2			SM	A-2-4 (0)
0.90				Límite Líquido = N.P.		
1.00				Límite Plástico = N.P.		
1.10				Índice Plástico = N.P.		
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observaciones.-

No se encontró el nivel de la Napa Freática.

INGEONORT S.A.C.
Luis Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

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

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 7+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-15	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: 05/09/2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA	**1.980**	**g/cm³**
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	**7.03 %**	

CAPACIDAD	: **5000**	Kg.
ANILLO	: **1**	

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

Molde N°		**21**		**20**		**19**	
N° Capa		**5**		**5**		**5**	
Golpes por capa N°		**56**		**25**		**12**	
Cond. de la muestra		**NO SATURADO**	SATURADO	**NO SATURADO**	SATURADO	**NO SATURADO**	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo	(gr)	12670		12310		12115	
Peso de molde	(gr)	8181		8040		8095	
Peso del suelo húmedo	(gr)	4489		4270		4020	
Volumen del molde	(cm3)	2118		2120		2117	
Densidad húmeda	(gr/cm3)	2.119		2.014		1.899	
Humedad	(%)	7.22		7.33		6.80	
Densidad seca	**(gr/cm3)**	**1.976**		**1.876**		**1.778**	
Tarro N°		**S/N**		**S/N**		**S/N**	
Tarro + Suelo húmedo	(gr)	300.00		300.00		300.00	
Tarro + Suelo seco	(gr)	279.80		279.50		280.90	
Peso del Agua	(gr)	20.20		20.50		19.10	
Peso del tarro	(gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco	(gr)	279.80		279.50		280.90	
Humedad	(%)	7.22		7.33		6.8	
Promed. de Humedad	**(%)**	**7.2**		**7.3**		**6.8**	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
05/09/2020	09:30:00	0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
6/09/2020	09:30:00	24	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
7/09/2020	09:30:00	48	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
8/09/2020	09:30:00	88	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
9/09/2020	09:30:00	96	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N° 21				MOLDE N° 20				MOLDE N° 19			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		**0**	0			**0**	0			**0**	0		
0.635		**74**	3			**69**	3			**55**	2		
1.270		**143**	7			**125**	6			**106**	5		
1.905		**103**	5			**165**	8			**152**	7		
2.540	**70.3**	**291**	14	12.4	17.7	**203**	10	9.9	14.1	**185**	9	8.8	12.6
3.810		**415**	20			**285**	14			**265**	13		
5.080	**105.5**	**517**	25	25.1	23.8	**382**	19	18.9	17.9	**345**	17	16.9	16.0
6.350		**640**	31			**480**	23			**410**	20		
7.620		**745**	36			**555**	27			**490**	24		
10.160		**905**	44			**691**	34			**595**	29		
12.700		**1012**	50			**805**	39			**635**	31		

INGEONORT S.A.C.

Elgs Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Bucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

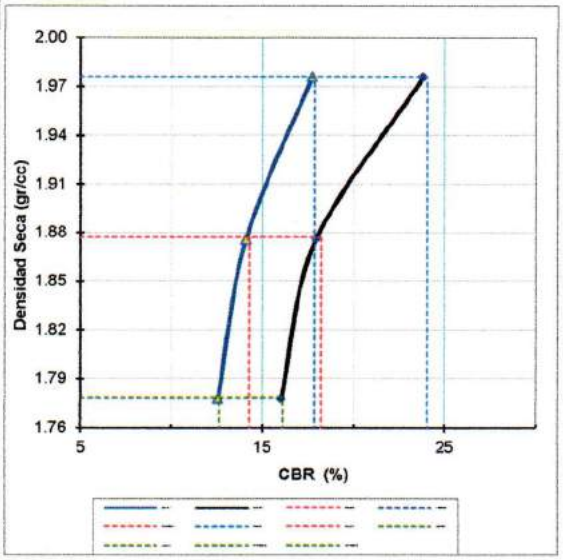
Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 7+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-15	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: 05/09/2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



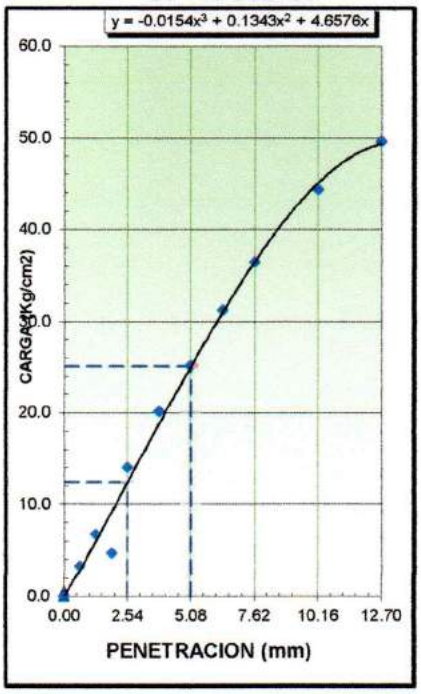
RESULTADOS:

C.B.R. Al **100%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**17.8**	**0.2":**	**24.0**
C.B.R. Al **95%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**14.3**	**0.2":**	**18.2**

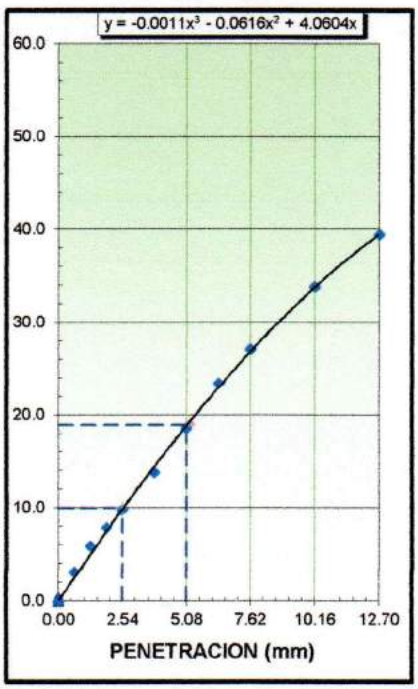
Datos del Proctor		
Max. Dens. Seca	**1.980**	gr/cc
Optimo Humedad	**7.03**	%

OBSERVACIONES:

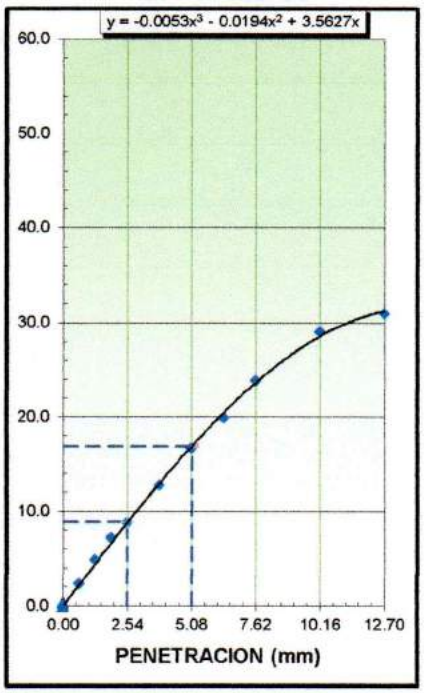
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.
Elo Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Alcero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.
PROGRESIVA	: Km. 7+500
CALICATA	: C-16
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge
TÉCNICO	: E.F.P.
ING. RESP.	: J.A.L.V.
FECHA	: Setiembre-2020
MUESTRA	: M-2

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				100.0
3/8"	9.525	0.7	0.2	0.2	99.8
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.2	99.8
# 4	4.760	31.5	7.7	7.9	92.1
# 8	2.360	13.2	3.2	11.1	88.9
# 10	2.000	52.3	12.8	23.9	76.1
# 30	0.600	21.3	5.2	29.2	70.9
# 40	0.420	19.2	4.7	33.9	66.2
# 50	0.300	42.3	10.4	44.2	55.8
# 80	0.180	26.4	6.5	50.7	49.3
# 100	0.150	62.1	15.2	65.9	34.1
# 200	0.075	35.1	8.6	74.5	25.5
< # 200	FONDO	104.1	25.5	100.0	0.0
FINO		376.0			
TOTAL		408.2			

Descripción suelo: Arena limosa

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
Peso total	=	408.2	gr
Peso lavado	=	304.1	gr
Peso fino	=	376.0	gr
Limite liquido	=	N.P.	%
Limite plastico	=	N.P.	%
Indice plastico	=	N.P.	%
Clasif. AASHTO	=	A-2-4	0
Clasif. SUCCS	=	SM	
Max. Dens. Seca	=	1.978	(gr/cm3)
Opt. Cont. Hum.	=	7.2	%
CBR 0.1" (100%)	=	18.7	%
CBR 0.1" (95%)	=	13.8	%

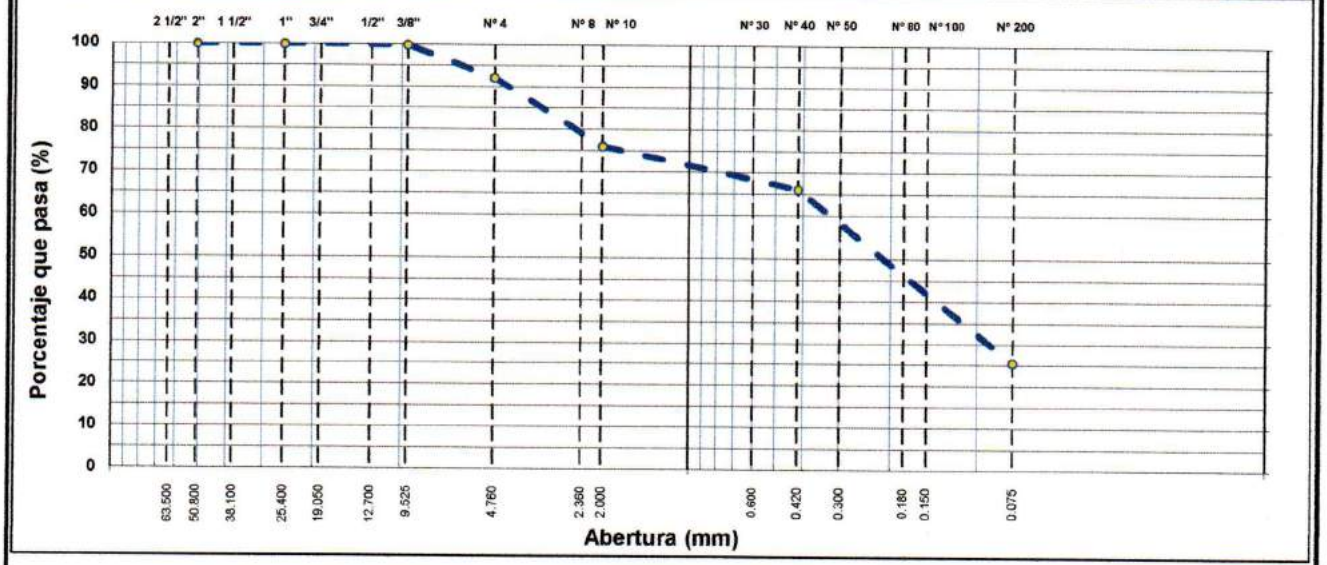
Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200
	408.2	304.1	25.5

% Grava	=	7.9	%
%Arena	=	66.6	%
% Fino	=	25.5	%

% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
	213.0	192.8	10.5%

Coef. Uniformidad		Índice de Consistencia
Coef. Curvatura		
Pot. de Expansión		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Elgy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Tucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

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

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 7+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-16	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO				
TARRO + SUELO HÚMEDO				
TARRO + SUELO SECO				
AGUA				
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
% DE HUMEDAD				
Nº DE GOLPES				

N.P.

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO				
TARRO + SUELO HÚMEDO				
TARRO + SUELO SECO				
AGUA				
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
% DE HUMEDAD				

N.P.

CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	N.P.
LÍMITE PLÁSTICO	N.P.
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	N.P.

OBSERVACIONES
Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Elot Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Tucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - AASHTO T 180 - ASTM D 1557

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 7+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-16	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

COMPACTACIÓN

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

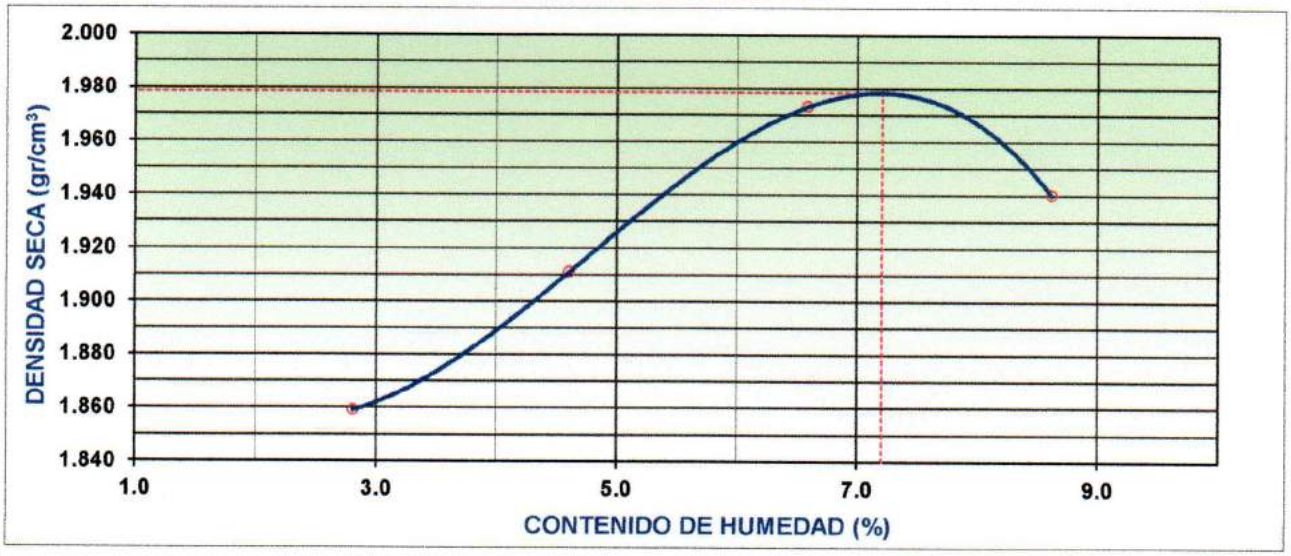
NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	6070	6153	6251	6255	
PESO DE MOLDE (gr)	4270	4270	4270	4270	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	1800	1883	1981	1985	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm^3)	942	942	942	942	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm^3)	1.911	1.999	2.103	2.107	
DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	1.859	1.911	1.973	1.940	

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE Nº	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	300.00	302.00	301.00	305.00	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	291.80	288.70	282.40	280.80	
PESO DE LA TARA (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00	
PESO DE AGUA (gr)	8.20	13.30	18.60	24.20	
PESO DE SUELO SECO (gr)	291.8	288.7	282.4	280.8	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	2.81	4.61	6.59	8.62	

MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	**1.978**	**ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)**	**7.21**

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Elvis Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad.		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 7+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-16	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.00 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION (S.U.C.S)	CLASIFICACION (AASHTO)
0.00		M-1		**Material contaminado con materia orgánica**		
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70						
0.80		M-2		**Arenas limosas no pláticas, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 10.5 %.** **Límite Líquido = N.P.** **Límite Plástico = N.P.** **Índice Plástico = N.P.**	**SM**	**A-2-4 (0)**
0.90						
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observaciones.-

No se encontró el nivel de la Napa Freática.

INGEONORT S.A.C.
Moyes Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

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

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 7+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-16	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: 05/09/2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA	**1.978**	**g/cm³**
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	**7.21 %**	

CAPACIDAD	: **5000**	Kg.
ANILLO	: **1**	

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

Molde N°		**24**		**23**		**22**	
N° Capa		**5**		**5**		**5**	
Golpes por capa N°		**56**		**25**		**12**	
Cond. de la muestra		**NO SATURADO**	SATURADO	**NO SATURADO**	SATURADO	**NO SATURADO**	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo	(gr)	12605		12357		12119	
Peso de molde	(gr)	8107		8105		8018	
Peso del suelo húmedo	(gr)	4498		4252		4101	
Volumen del molde	(cm3)	2122		2120		2155	
Densidad húmeda	(gr/cm3)	2.120		2.006		1.903	
Humedad	(%)	7.39		6.95		7.11	
Densidad seca	**(gr/cm3)**	**1.974**		**1.876**		**1.777**	
Tarro N°		**S/N**		**S/N**		**S/N**	
Tarro + Suelo húmedo	(gr)	300.00		300.00		300.00	
Tarro + Suelo seco	(gr)	279.35		280.50		280.08	
Peso del Agua	(gr)	20.65		19.50		19.92	
Peso del tarro	(gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco	(gr)	279.35		280.50		280.08	
Humedad	(%)	7.39		6.95		7.11	
Promed. de Humedad	**(%)**	**7.4**		**7.0**		**7.1**	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
05/09/2020	09:30:00	0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
6/09/2020	09:30:00	0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
7/09/2020	09:30:00	0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
8/09/2020	09:30:00	0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
9/09/2020	09:30:00	0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND.	MOLDE N° 24				MOLDE N° 23				MOLDE N° 22			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
	kg/cm2	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		**0**	0			**0**	0			**0**	0		
0.635		**66**	3			**55**	2			**45**	2		
1.270		**135**	6			**105**	5			**97**	4		
1.905		**180**	9			**153**	7			**140**	7		
2.540	**70.3**	**250**	12	12.6	17.9	**193**	9	9.2	13.1	**175**	8	8.3	11.8
3.810		**405**	20			**275**	13			**255**	12		
5.080	**105.5**	**516**	25	25.1	23.8	**370**	18	18.2	17.3	**335**	16	16.3	15.5
6.350		**640**	31			**470**	23			**400**	19		
7.620		**745**	36			**545**	27			**485**	24		
10.160		**890**	44			**685**	34			**585**	29		
12.700		**995**	49			**796**	39			**625**	31		

INGEONORT S.A.C.

Elgy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

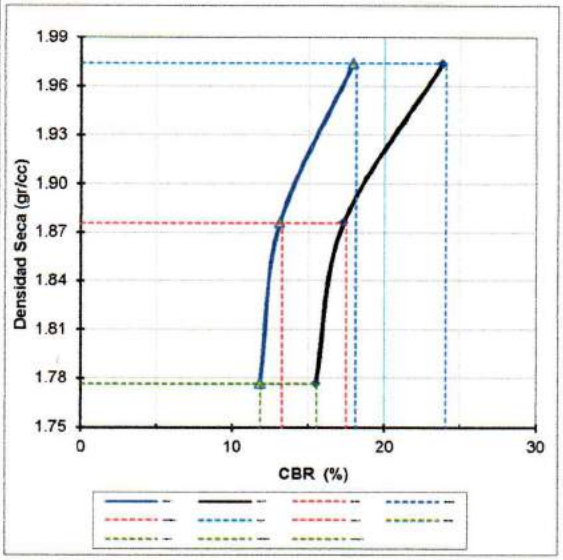
Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caserios Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 7+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-16	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: 05/09/2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



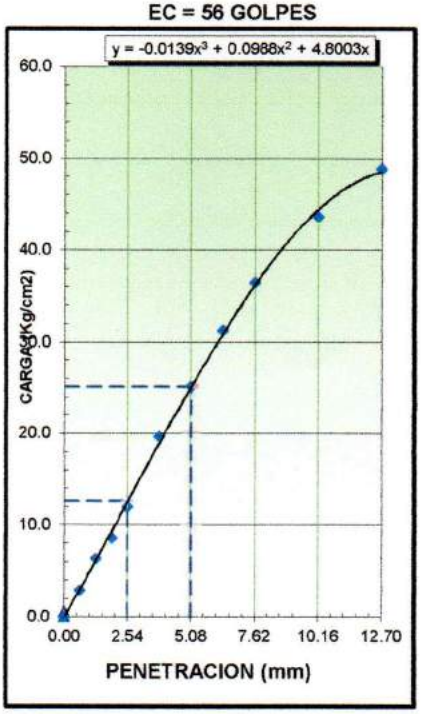
RESULTADOS:

C.B.R. Al **100%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**18.1**	**0.2":**	**24.1**
C.B.R. Al **95%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**13.3**	**0.2":**	**17.5**

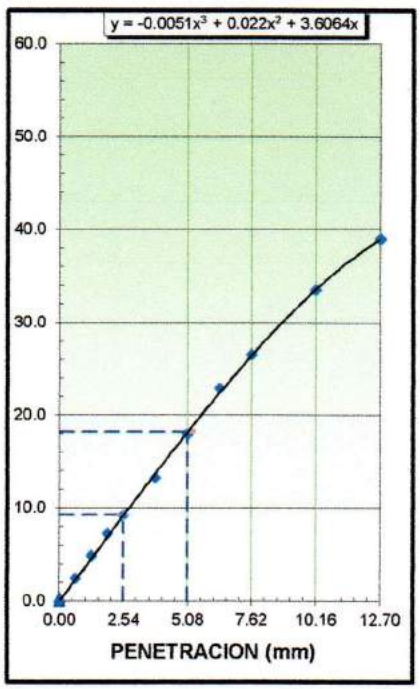
Datos del Proctor		
Max. Dens. Seca	**1.978**	gr/cc
Optimo Humedad	**7.21**	%

OBSERVACIONES:

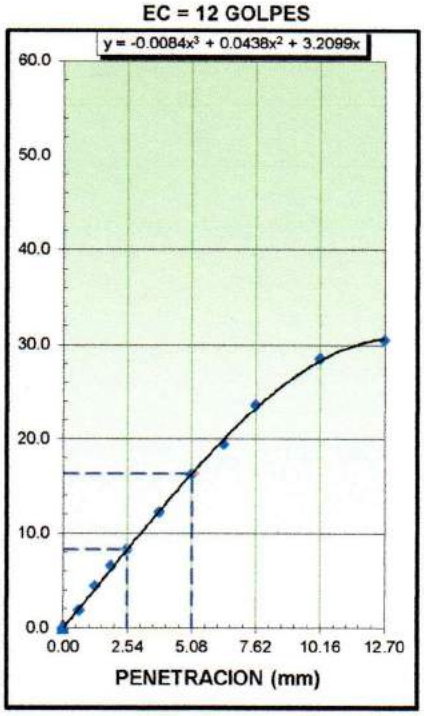
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.
PROGRESIVA	: Km. 8+000
CALICATA	: C-17
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge

TÉCNICO	: E.F.P.
ING. RESP.	: J.A.L.V.
FECHA	: Setiembre-2020
MUESTRA	: M-2

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				100.0
3/8"	9.525	1.0	0.3	0.3	99.8
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.3	99.8
# 4	4.760	35.0	8.7	9.0	91.0
# 8	2.360	12.2	3.0	12.0	88.0
# 10	2.000	53.2	13.3	25.3	74.7
# 30	0.600	23.8	5.9	31.2	68.8
# 40	0.420	19.0	4.7	36.0	64.1
# 50	0.300	39.9	9.9	45.9	54.1
# 80	0.180	28.7	7.2	53.1	47.0
# 100	0.150	63.7	15.9	68.9	31.1
# 200	0.075	35.1	8.8	77.7	22.3
< # 200	FONDO	89.5	22.3	100.0	0.0
FINO		365.1			
TOTAL		401.1			

Descripción suelo: Arena limosa

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
Peso total	=	401.1	gr
Peso lavado	=	311.6	gr
Peso fino	=	365.1	gr
Limite liquido	=	N.P.	%
Limite plastico	=	N.P.	%
Indice plastico	=	N.P.	%
Clasif. AASHTO	=	A-2-4	0
Clasif. SUCCS	=	SM	
Max. Dens. Seca	=	1.968	(gr/cm3)
Opt. Cont. Hum.	=	7.6	%
CBR 0.1" (100%)	=	17.8	%
CBR 0.1" (95%)	=	14.0	%

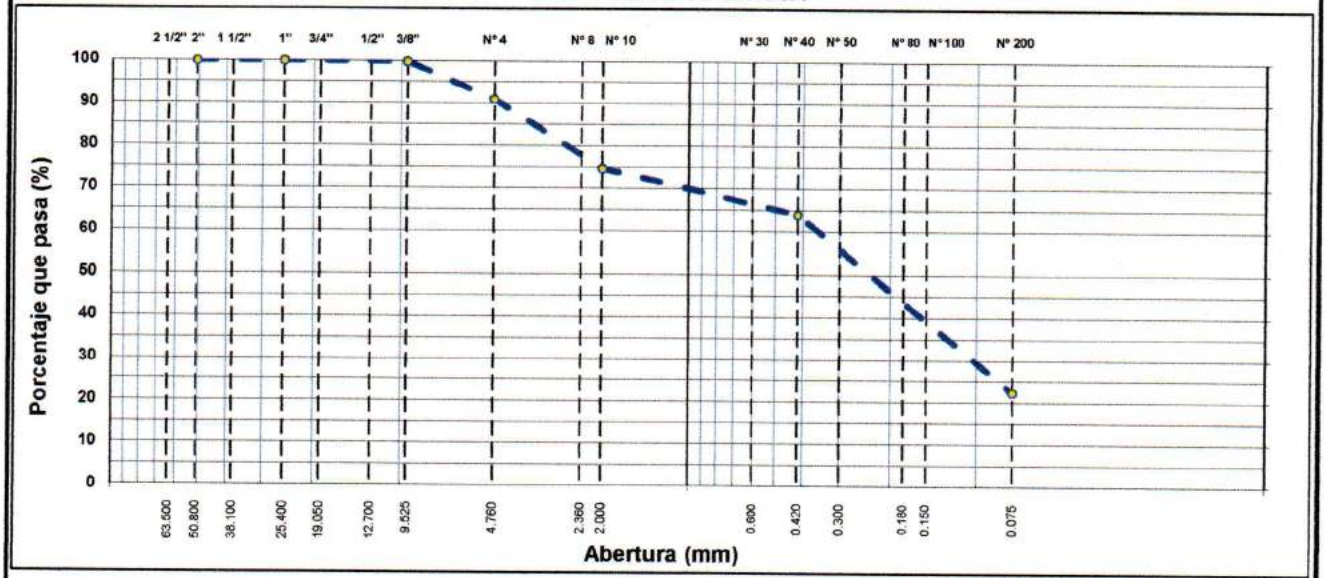
Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200
	401.1	311.6	22.3

% Grava	=	9.0	%
%Arena	=	68.7	%
% Fino	=	22.3	%

% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
	230.0	209.7	9.7%

Coef. Uniformidad		Índice de Consistencia
Coef. Curvatura		
Pot. de Expansión		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Elsy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

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

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 8+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-17	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO				
TARRO + SUELO HÚMEDO				
TARRO + SUELO SECO				
AGUA		**N.P.**		
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
% DE HUMEDAD				
Nº DE GOLPES				

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO				
TARRO + SUELO HÚMEDO				
TARRO + SUELO SECO				
AGUA		**N.P.**		
PESO DEL TARRO				
PESO DEL SUELO SECO				
% DE HUMEDAD				

CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	N.P.
LÍMITE PLÁSTICO	N.P.
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	N.P.

OBSERVACIONES

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eddy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - AASHTO T 180 - ASTM D 1557

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 8+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-17	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

COMPACTACIÓN

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

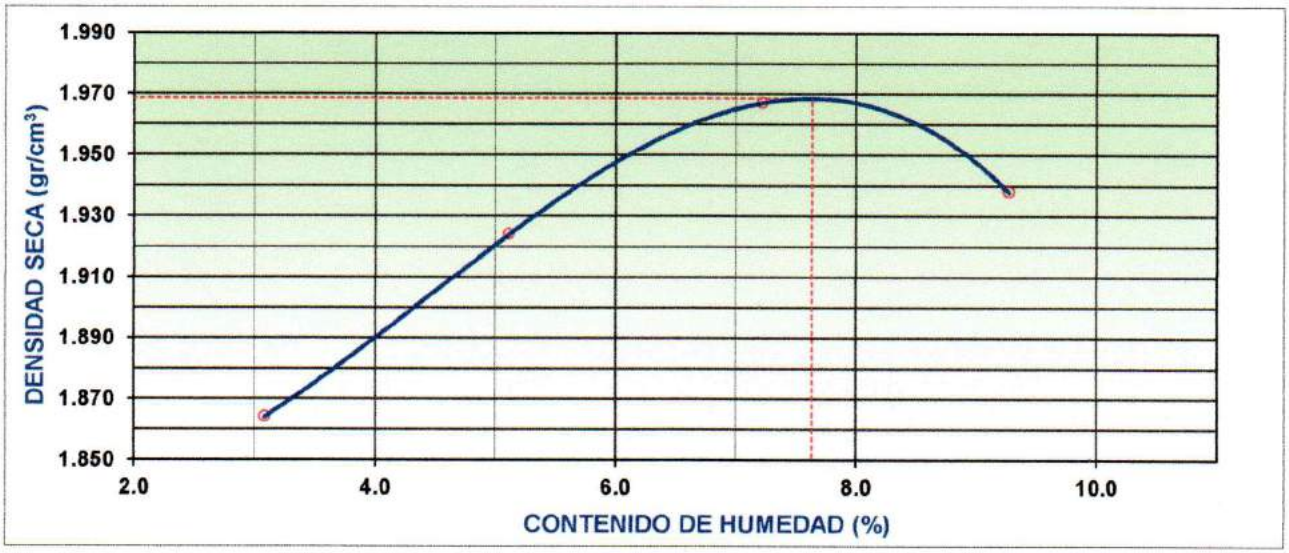
NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	6080	6175	6257	6265	
PESO DE MOLDE (gr)	4270	4270	4270	4270	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	1810	1905	1987	1995	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm^3)	942	942	942	942	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm^3)	1.921	2.022	2.109	2.118	
DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	1.864	1.924	1.967	1.938	

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE Nº	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	301.00	300.00	303.00	313.00	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	292.00	285.40	282.60	286.45	
PESO DE LA TARA (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00	
PESO DE AGUA (gr)	9.00	14.60	20.40	26.55	
PESO DE SUELO SECO (gr)	292.0	285.4	282.6	286.5	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	3.08	5.12	7.22	9.27	

MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	**1.968**	**ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)**	**7.63**

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad.		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 8+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-17	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.00 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION (S.U.C.S)	CLASIFICACION (AASHTO)
0.00		M-1		**Material contaminado con materia orgánica**		
0.10						
0.20						
0.30						
0.40						
0.50						
0.60				**Arenas limosas no plásticas de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 9.7 %.**		
0.70						
0.80		M-2			**SM**	**A-2-4 (0)**
0.90				**Límite Líquido = N.P.**		
1.00				**Límite Plástico = N.P.**		
1.10				**Índice Plástico = N.P.**		
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Observaciones.-

No se encontró el nivel de la Napa Freática.

INGEONORT S.A.C.
Elsa Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

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

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 8+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-17	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: 07/09/2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA	**1.968**	g/cm³
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	**7.63 %**	

CAPACIDAD	: **5000**	Kg.
ANILLO	: **1**	

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

Molde N°		**9**		**8**		**7**	
N° Capa		**5**		**5**		**5**	
Golpes por capa N°		**56**		**25**		**12**	
Cond. de la muestra		**NO SATURADO**	**SATURADO**	**NO SATURADO**	**SATURADO**	**NO SATURADO**	**SATURADO**
Peso molde + suelo húmedo	(gr)	12550		12310		12307	
Peso de molde	(gr)	8103		8046		8287	
Peso del suelo húmedo	(gr)	4447		4264		4020	
Volumen del molde	(cm3)	2117		2120		2118	
Densidad húmeda	(gr/cm3)	2.101		2.011		1.898	
Humedad	(%)	7.16		7.94		7.52	
Densidad seca	**(gr/cm3)**	**1.961**		**1.863**		**1.765**	
Tarro N°		**S/N**		**S/N**		**S/N**	
Tarro + Suelo húmedo	(gr)	300.00		300.00		300.00	
Tarro + Suelo seco	(gr)	279.95		277.92		279.03	
Peso del Agua	(gr)	20.05		22.08		20.97	
Peso del tarro	(gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco	(gr)	279.95		277.92		279.03	
Humedad	(%)	7.16		7.94		7.52	
Promed. de Humedad	**(%)**	**7.2**		**7.9**		**7.5**	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
07/09/2020	09:30:00	0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
8/09/2020	09:30:00	24	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
9/09/2020	09:30:00	48	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
10/09/2020	09:30:00	88	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
11/09/2020	09:30:00	96	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N° 9				MOLDE N° 8				MOLDE N° 7			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		**0**	0			**0**	0			**0**	0		
0.635		**71**	3			**63**	3			**50**	2		
1.270		**140**	7			**120**	6			**100**	5		
1.905		**98**	5			**160**	8			**145**	7		
2.540	**70.3**	**285**	14	12.3	17.5	**200**	10	9.6	13.7	**180**	9	8.5	12.2
3.810		**411**	20			**280**	14			**260**	13		
5.080	**105.5**	**512**	25	24.7	23.4	**375**	18	18.6	17.6	**340**	16	16.6	15.7
6.350		**635**	31			**473**	23			**405**	20		
7.620		**740**	36			**550**	27			**485**	24		
10.160		**900**	44			**685**	34			**590**	29		
12.700		**1050**	52			**800**	39			**630**	31		

INGEONORT S.A.C.
Elgy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

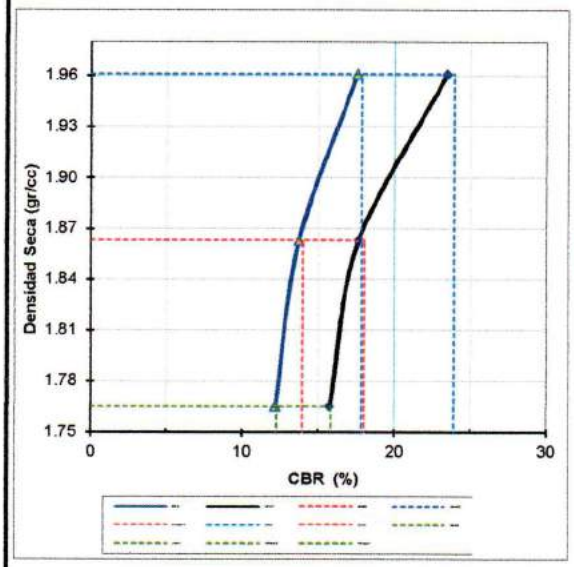
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.
PROGRESIVA	: Km. 8+000
CALICATA	: C-17
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge

TÉCNICO	: E.F.P.
ING. RESP.	: J.A.L.V.
FECHA	: 07/09/2020
MUESTRA	: M-2

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



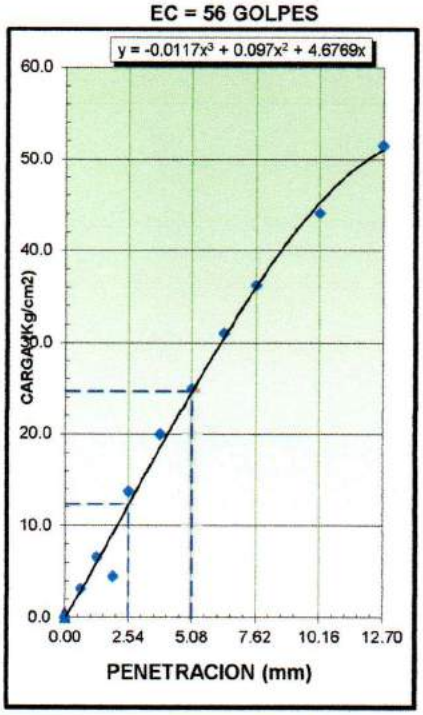
RESULTADOS:

C.B.R. Al **100%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**17.8**	**0.2":**	**23.9**
C.B.R. Al **95%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**14.0**	**0.2":**	**18.0**

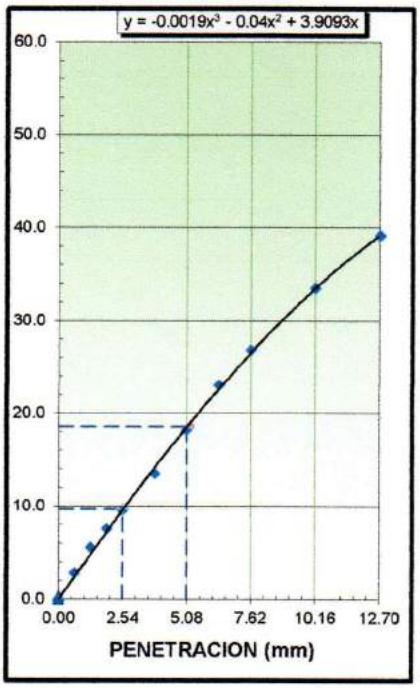
Datos del Proctor		
Max. Dens. Seca	**1.968**	gr/cc
Optimo Humedad	**7.63**	%

OBSERVACIONES:

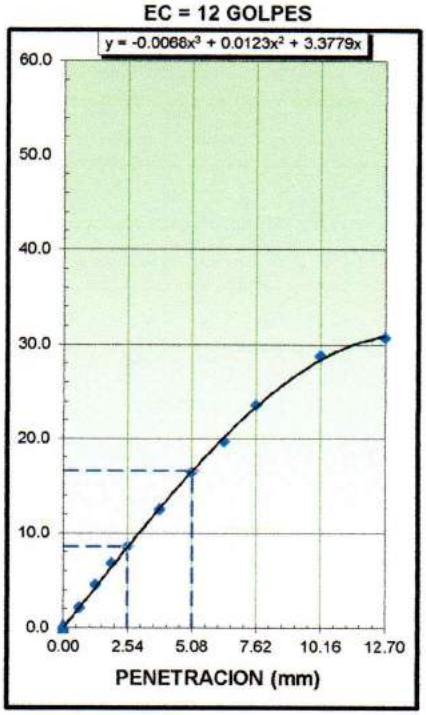
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.
Elos Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Tucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.
PROGRESIVA	: Km. 8+500
CALICATA	: C-18
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge

TÉCNICO	: E.F.P.
ING. RESP.	: J.A.L.V.
FECHA	: Setiembre-2020
MUESTRA	: M-2

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				100.0
3/4"	19.050	85.5	3.1	3.1	97.0
1/2"	12.700	210.8	7.5	10.6	89.4
3/8"	9.525	156.0	5.6	16.2	83.9
1/4"	6.350	0.0	0.0	16.2	83.9
# 4	4.760	470.0	16.8	32.9	67.1
# 8	2.360	25.0	4.2	37.1	62.9
# 10	2.000	11.4	1.9	39.0	61.0
# 30	0.600	35.6	5.9	44.9	55.1
# 40	0.420	15.2	2.5	47.4	52.6
# 50	0.300	7.1	1.2	48.6	51.4
# 80	0.180	46.2	7.7	56.3	43.7
# 100	0.150	55.4	9.2	65.5	34.5
# 200	0.075	80.5	13.4	78.9	21.1
< # 200	FONDO	127.1	21.1	100.0	0.0
FRACCIÓN		403.5			
TOTAL		2,800.0			

Descripción suelo:

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

Peso total	=	2,800.0	gr
Peso lavado	=	2208.5	gr
Peso fino	=	403.5	gr
Limite liquido	=	18	%
Limite plastico	=	14	%
Indice plastico	=	4	%
Clasif. AASHTO	=	A-2-4	0
Clasif. SUCCS	=	SM	
Max. Dens. Seca	=	2.070	(gr/cm3)
Opt. Cont. Hum.	=	10.1	%
CBR 0.1" (100%)	=	20.9	%
CBR 0.1" (95%)	=	15.6	%

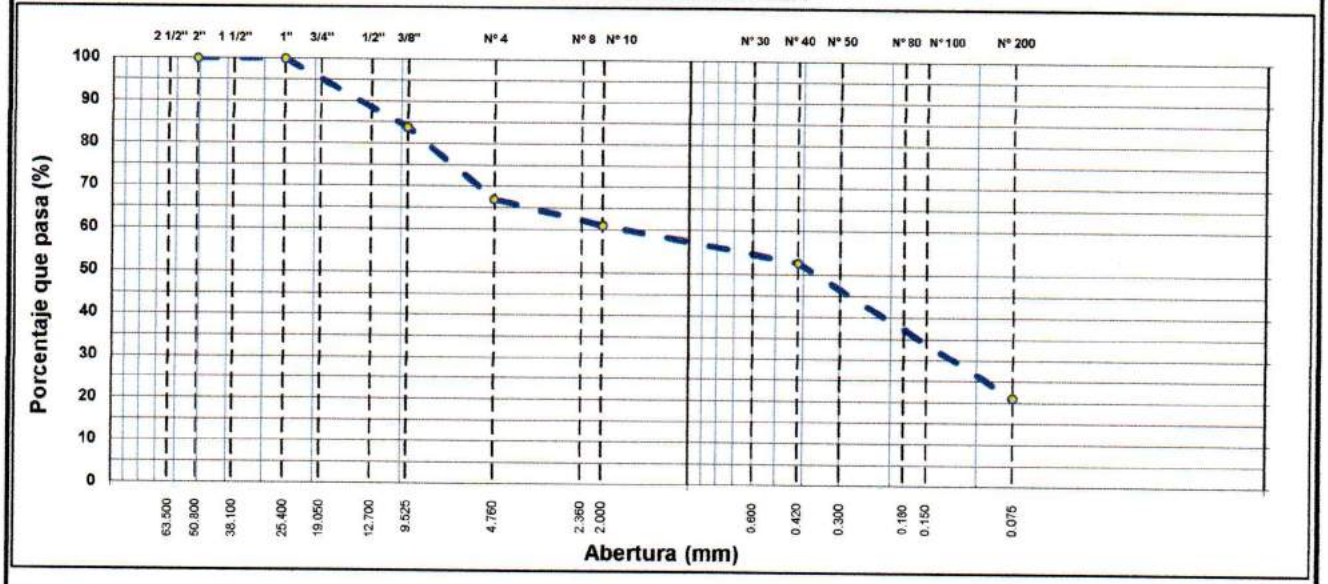
Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200
	2800.0	2208.5	21.1

% Grava	=	32.9	%
%Arena	=	45.9	%
% Fino	=	21.1	%

% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
	235.0	214.0	9.8%

Coef. Uniformidad		Índice de Consistencia
Coef. Curvatura		
Pot. de Expansión		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

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

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 8+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-18	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	41	42	43	
TARRO + SUELO HÚMEDO	38.56	38.45	38.35	
TARRO + SUELO SECO	34.70	34.36	33.65	
AGUA	3.86	4.09	4.70	
PESO DEL TARRO	11.92	11.95	10.07	
PESO DEL SUELO SECO	22.78	22.41	23.58	
% DE HUMEDAD	16.94	18.25	19.93	
Nº DE GOLPES	29	22	16	

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	44	45		
TARRO + SUELO HÚMEDO	27.30	28.70		
TARRO + SUELO SECO	25.40	26.59		
AGUA	1.90	2.11		
PESO DEL TARRO	11.84	11.72		
PESO DEL SUELO SECO	13.56	14.87		
% DE HUMEDAD	14.01	14.19		

CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	18
LÍMITE PLÁSTICO	14
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	4

OBSERVACIONES

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Yucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - AASHTO T 180 - ASTM D 1557

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 8+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-18	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

COMPACTACIÓN

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

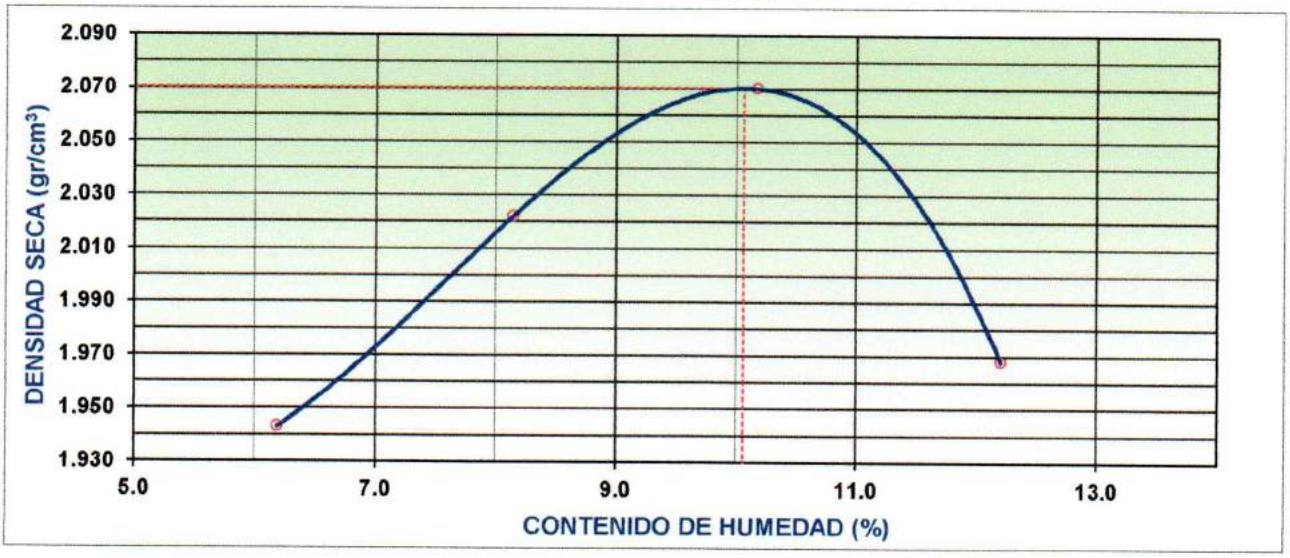
NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	11110	11370	11570	11415	
PESO DE MOLDE (gr)	6748	6748	6748	6748	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4362	4622	4822	4667	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm^3)	2114	2114	2114	2114	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm^3)	2.063	2.186	2.281	2.208	
DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	1.943	2.022	2.070	1.968	

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE Nº	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	302.00	304.00	300.00	308.00	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	284.40	281.10	272.30	274.50	
PESO DE LA TARA (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00	
PESO DE AGUA (gr)	17.60	22.90	27.70	33.50	
PESO DE SUELO SECO (gr)	284.4	281.1	272.3	274.5	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	6.19	8.15	10.17	12.20	

MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	**2.070**	**ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)**	**10.06**

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.
PROGRESIVA	: Km. 8+500
CALICATA	: C-18
PROFUNDID.	: 0.00 - 1.50 m
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge

TÉCNICO	: E.F.P.
ING. RESP.	: J.A.L.V.
FECHA	: Setiembre-2020
MUESTRA	: M-2

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION (S.U.C.S)	CLASIFICACION (AASHTO)
0.00 – 0.10		M-1		**Material contaminado con materia orgánica**		
0.10 – 1.50		M-2		**Arenas arcillosas de baja plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 9.8 %.** **Límite Líquido = 18** **Límite Plástico = 14** **Índice Plástico = 4**	**SM**	**A-2-4 (0)**

Observaciones.-

No se encontró el nivel de la Napa Freática.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Tucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

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

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 8+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-18	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: 07/09/2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA	**2.070**	**g/cm³**
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	**10.06 %**	

CAPACIDAD	: **5000**	Kg.
ANILLO	: **1**	

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

Molde N°		**12**		**11**		**10**	
N° Capa		**5**		**5**		**5**	
Golpes por capa N°		**56**		**25**		**12**	
Cond. de la muestra		**NO SATURADO**	**SATURADO**	**NO SATURADO**	**SATURADO**	**NO SATURADO**	**SATURADO**
Peso molde + suelo húmedo	(gr)	12900		12576		12515	
Peso de molde	(gr)	8012		8035		8030	
Peso del suelo húmedo	(gr)	4888		4541		4485	
Volumen del molde	(cm3)	2150		2095		2176	
Densidad húmeda	(gr/cm3)	2.273		2.168		2.061	
Humedad	(%)	9.88		10.26		10.71	
Densidad seca	**(gr/cm3)**	**2.069**		**1.966**		**1.862**	
Tarro N°		**S/N**		**S/N**		**S/N**	
Tarro + Suelo húmedo	(gr)	300.00		300.00		300.00	
Tarro + Suelo seco	(gr)	273.03		272.07		270.98	
Peso del Agua	(gr)	26.97		27.93		29.02	
Peso del tarro	(gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco	(gr)	273.03		272.07		270.98	
Humedad	(%)	9.88		10.26		10.71	
Promed. de Humedad	**(%)**	**9.9**		**10.3**		**10.7**	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
07/09/2020	09:30:00	0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
8/09/2020	09:30:00	24	10.00	0.3	0.2	29.00	0.7	0.6	32.00	0.8	0.7
9/09/2020	09:30:00	48	25.00	0.6	0.5	40.00	1.0	0.9	45.00	1.1	1.0
10/09/2020	09:30:00	88	32.00	0.8	0.7	44.00	1.1	1.0	53.00	1.3	1.2
11/09/2020	09:30:00	96	34.00	0.9	0.7	51.00	1.3	1.1	59.00	1.5	1.3

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N° 12				MOLDE N° 11				MOLDE N° 10			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		**0**	0			**0**	0			**0**	0		
0.635		**95**	4			**80**	4			**50**	2		
1.270		**165**	8			**145**	7			**106**	5		
1.905		**225**	11			**185**	9			**125**	6		
2.540	**70.3**	**310**	15	14.6	20.8	**225**	11	10.9	15.6	**160**	8	7.7	10.9
3.810		**435**	21			**305**	15			**224**	11		
5.080	**105.5**	**545**	27	27.1	25.7	**403**	20	20.1	19.1	**285**	14	14.4	13.6
6.350		**660**	32			**500**	24			**365**	18		
7.620		**765**	37			**575**	28			**425**	21		
10.160		**925**	45			**710**	35			**515**	25		
12.700		**1030**	51			**825**	40			**605**	30		

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

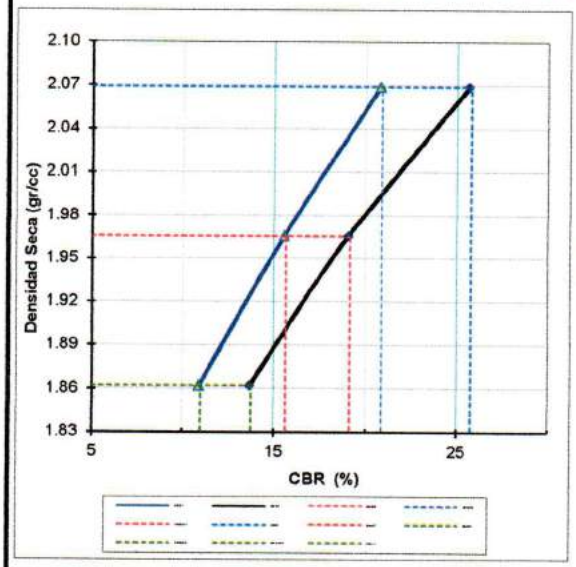
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.
PROGRESIVA	: Km. 8+500
CALICATA	: C-18
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge

TÉCNICO	: E.F.P.
ING. RESP.	: J.A.L.V.
FECHA	: 07/09/2020
MUESTRA	: M-2

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



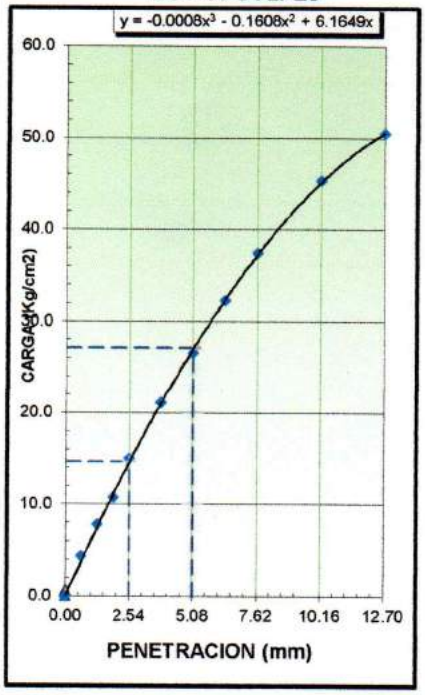
RESULTADOS:

C.B.R. Al **100%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**20.9**	**0.2":**	**25.8**
C.B.R. Al **95%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**15.6**	**0.2":**	**19.1**

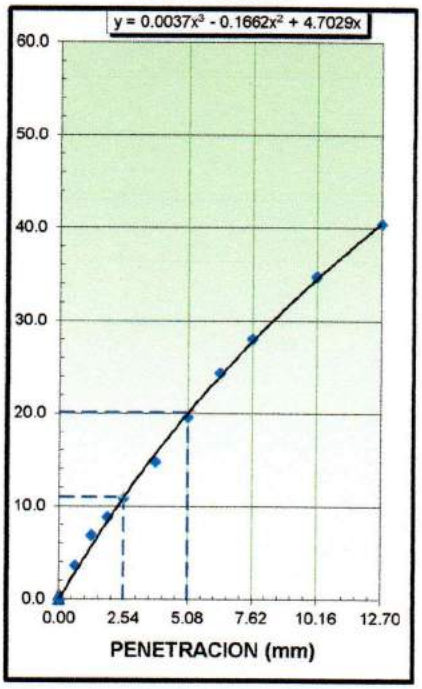
Datos del Proctor		
Max. Dens. Seca	**2.070**	gr/cc
Optimo Humedad	**10.06**	%

OBSERVACIONES:

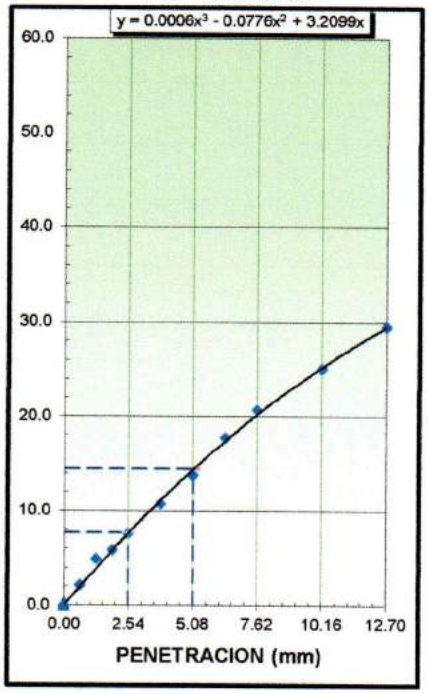
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 9+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-19	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				**100.0**
3/4"	19.050	88.1	**3.2**	3.2	**96.8**
1/2"	12.700	215.9	**7.8**	10.9	**89.1**
3/8"	9.525	154.1	**5.5**	16.4	**83.6**
1/4"	6.350	0.0	**0.0**	16.4	**83.6**
# 4	4.760	468.6	**16.8**	33.3	**66.7**
# 8	2.360	23.3	**3.9**	37.1	**62.9**
# 10	2.000	10.6	**1.8**	38.9	**61.1**
# 30	0.600	34.3	**5.7**	44.6	**55.4**
# 40	0.420	14.4	**2.4**	47.0	**53.0**
# 50	0.300	6.6	**1.1**	48.1	**51.9**
# 80	0.180	45.1	**7.5**	55.6	**44.4**
# 100	0.150	56.7	**9.4**	65.1	**34.9**
# 200	0.075	85.0	**14.2**	79.2	**20.8**
< # 200	FONDO	124.8	**20.8**	100.0	**0.0**
FRACCIÓN		400.8			
TOTAL		2,786.0			

Descripción suelo:

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
Peso total	=	2,786.0	gr
Peso lavado	=	2207.1	gr
Peso fino	=	400.8	gr
Limite liquido	=	17	%
Limite plastico	=	14	%
Indice plastico	=	3	%
Clasif. AASHTO	=	A-2-4	0
Clasif. SUCCS	=	SM	
Max. Dens. Seca	=	2.081	(gr/cm3)
Opt. Ccnt. Hum.	=	9.9	%
CBR 0.1" (100%)	=	20.3	%
CBR 0.1" (95%)	=	15.0	%

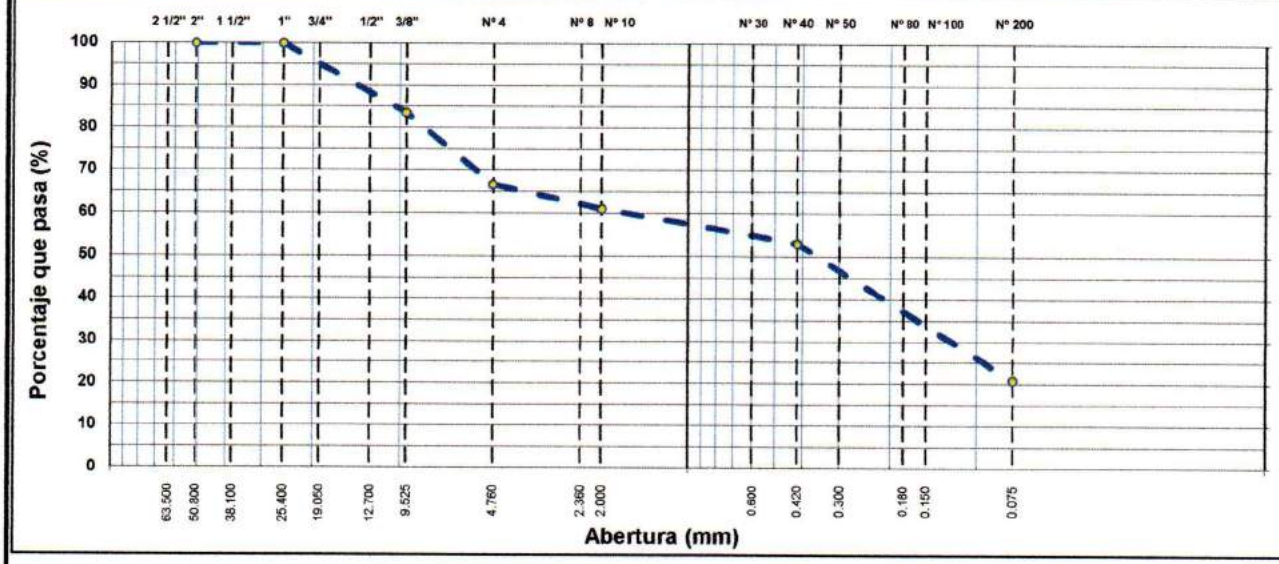
Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200
	2786.0	2207.1	20.8

% Grava	=	33.3	%
%Arena	=	46.0	%
% Fino	=	20.8	%

% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
	215.0	194.2	10.7%

		Índice de Consistencia
Coef. Uniformidad		
Coef. Curvatura		
Pot. de Expansión		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Elvis Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

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

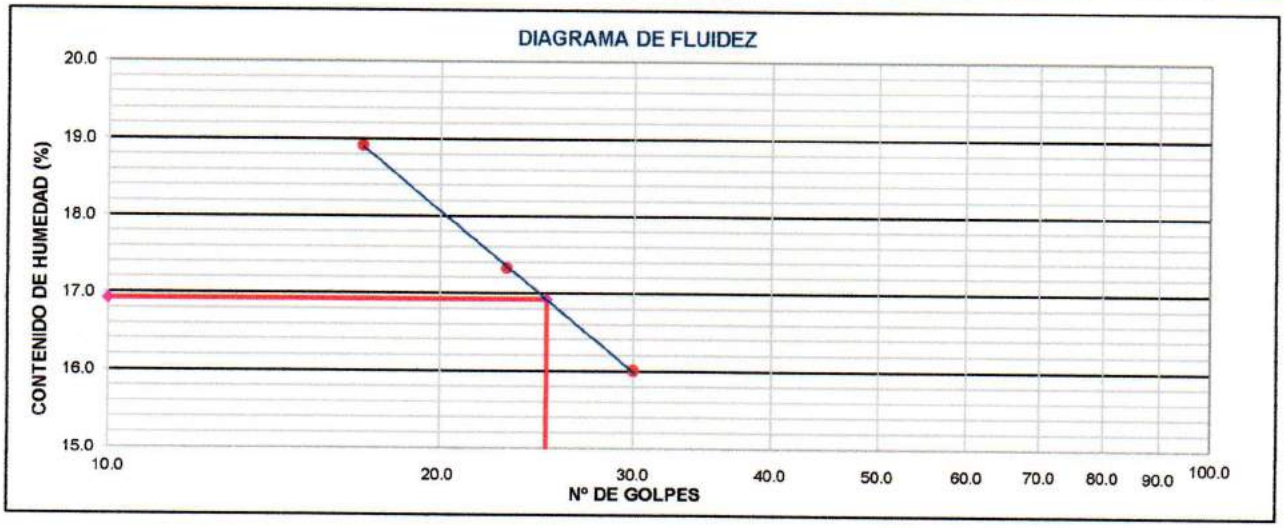
PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 9+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-19	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	1	2	3	
TARRO + SUELO HÚMEDO	38.60	38.50	38.40	
TARRO + SUELO SECO	34.70	34.32	33.93	
AGUA	3.90	4.18	4.47	
PESO DEL TARRO	10.33	10.19	10.29	
PESO DEL SUELO SECO	24.37	24.13	23.64	
% DE HUMEDAD	16.00	17.32	18.91	
Nº DE GOLPES	30	23	17	

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	4	5		
TARRO + SUELO HÚMEDO	27.40	28.50		
TARRO + SUELO SECO	25.32	26.20		
AGUA	2.08	2.30		
PESO DEL TARRO	10.15	10.25		
PESO DEL SUELO SECO	15.17	15.95		
% DE HUMEDAD	13.71	14.42		



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	17
LÍMITE PLÁSTICO	14
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	3

OBSERVACIONES

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - AASHTO T 180 - ASTM D 1557

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 9+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-19	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

COMPACTACIÓN

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

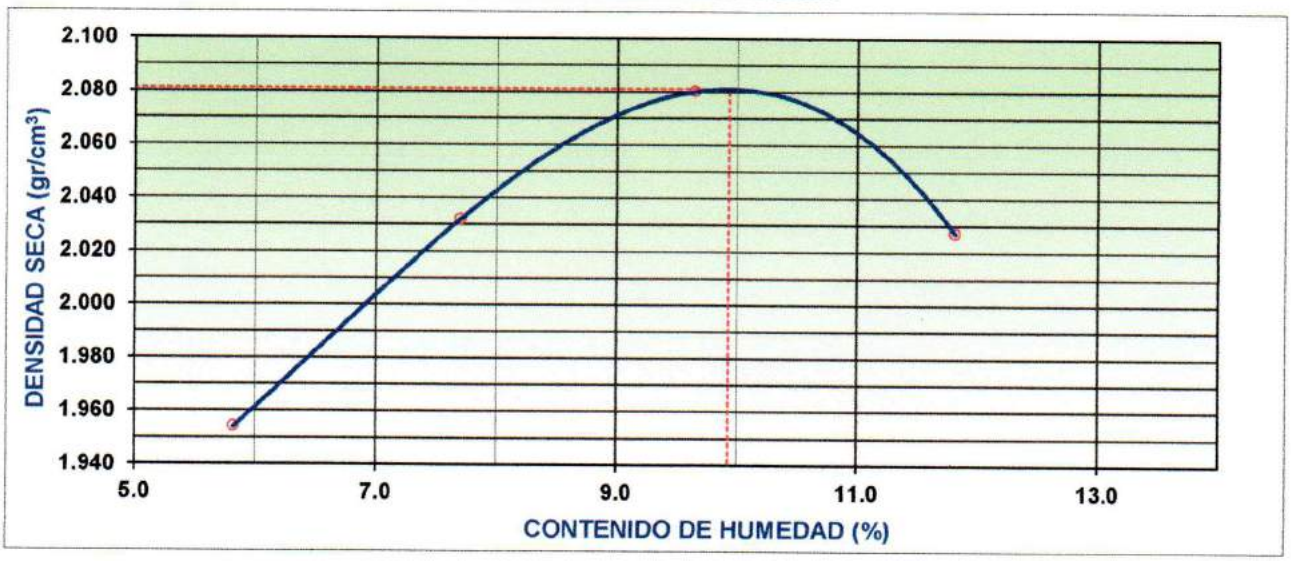
NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	11119	11375	11570	11540	
PESO DE MOLDE (gr)	6748	6748	6748	6748	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4371	4627	4822	4792	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm^3)	2114	2114	2114	2114	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm^3)	2.068	2.189	2.281	2.267	
DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	1.954	2.032	2.080	2.027	

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE Nº	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	300.00	302.00	300.00	301.00	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	283.50	280.40	273.60	269.20	
PESO DE LA TARA (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00	
PESO DE AGUA (gr)	16.50	21.60	26.40	31.80	
PESO DE SUELO SECO (gr)	283.5	280.4	273.6	269.2	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	5.82	7.70	9.65	11.81	

MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	**2.081**	**ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)**	**9.93**

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.
PROGRESIVA	: Km. 9+000
CALICATA	: C-19
PROFUNDID.	: 0.00 - 1.50 m
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge

TÉCNICO	: E.F.P.
ING. RESP.	: J.A.L.V.
FECHA	: Setiembre-2020
MUESTRA	: M-2

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION (S.U.C.S)	CLASIFICACION (AASHTO)
0.00 – 0.10		M-1		**Material contaminado con materia orgánica**		
0.10 – 1.50		M-2		**Arenas arcillosas de baja plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 10.7 %.** **Límite Líquido = 17** **Límite Plástico = 14** **Índice Plástico = 3**	**SM**	**A-2-4 (0)**

Observaciones.-

No se encontró el nivel de la Napa Freática.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Tucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

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

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 9+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-19	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: 07/09/2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA	**2.081**	**g/cm³**
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	**9.93 %**	

CAPACIDAD	: **5000**	Kg.
ANILLO	: **1**	

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

Molde N°		**15**		**14**		**13**	
N° Capa		**5**		**5**		**5**	
Golpes por capa N°		**56**		**25**		**12**	
Cond. de la muestra		**NO SATURADO**	SATURADO	**NO SATURADO**	SATURADO	**NO SATURADO**	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo	(gr)	12520		12407		12129	
Peso de molde	(gr)	7713		7805		7723	
Peso del suelo húmedo	(gr)	4807		4602		4406	
Volumen del molde	(cm3)	2098		2108		2122	
Densidad húmeda	(gr/cm3)	2.291		2.183		2.076	
Humedad	(%)	10.27		10.59		11.05	
Densidad seca	**(gr/cm3)**	**2.078**		**1.974**		**1.869**	
Tarro N°		**S/N**		**S/N**		**S/N**	
Tarro + Suelo húmedo	(gr)	300.00		300.00		300.00	
Tarro + Suelo seco	(gr)	272.05		271.27		270.15	
Peso del Agua	(gr)	27.95		28.73		29.85	
Peso del tarro	(gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco	(gr)	272.05		271.27		270.15	
Humedad	(%)	10.27		10.59		11.05	
Promed. de Humedad	**(%)**	**10.3**		**10.6**		**11.1**	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
07/09/2020	09:30:00	0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
8/09/2020	09:30:00	24	10.00	0.3	0.2	16.00	0.4	0.3	25.00	0.6	0.5
9/09/2020	09:30:00	48	15.00	0.4	0.3	23.00	0.6	0.5	31.00	0.8	0.7
10/09/2020	09:30:00	88	25.00	0.6	0.5	30.00	0.8	0.7	40.00	1.0	0.9
11/09/2020	09:30:00	96	30.00	0.8	0.7	35.00	0.9	0.8	55.00	1.4	1.2

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND.	MOLDE N° 15				MOLDE N° 14				MOLDE N° 13			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
	kg/cm2	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		**0**	0			**0**	0			**0**	0		
0.635		**88**	4			**71**	3			**45**	2		
1.270		**155**	7			**132**	6			**101**	5		
1.905		**217**	10			**176**	8			**118**	6		
2.540	**70.3**	**302**	15	14.2	20.2	**215**	10	10.5	14.9	**150**	7	7.3	10.3
3.810		**430**	21			**300**	14			**217**	10		
5.080	**105.5**	**538**	26	26.6	25.2	**395**	19	19.6	18.6	**280**	14	14.0	13.3
6.350		**648**	32			**489**	24			**355**	17		
7.620		**758**	37			**570**	28			**420**	20		
10.160		**919**	45			**701**	34			**509**	25		
12.700		**1021**	50			**820**	40			**593**	29		

INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Tucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

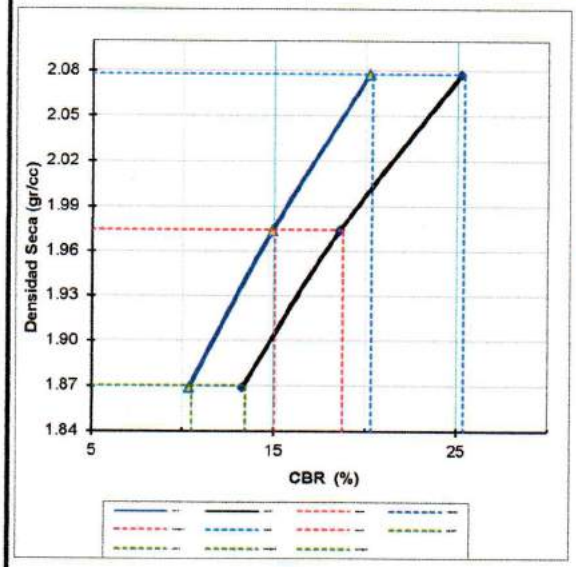
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.
PROGRESIVA	: Km. 9+000
CALICATA	: C-19
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge

TÉCNICO	: E.F.P.
ING. RESP.	: J.A.L.V.
FECHA	: 07/09/2020
MUESTRA	: M-2

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



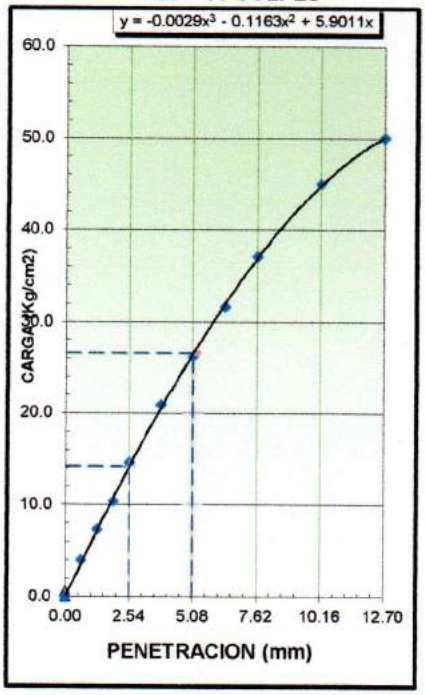
RESULTADOS:

C.B.R. Al **100%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**20.3**	**0.2":**	**25.4**
C.B.R. Al **95%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**15.0**	**0.2":**	**18.8**

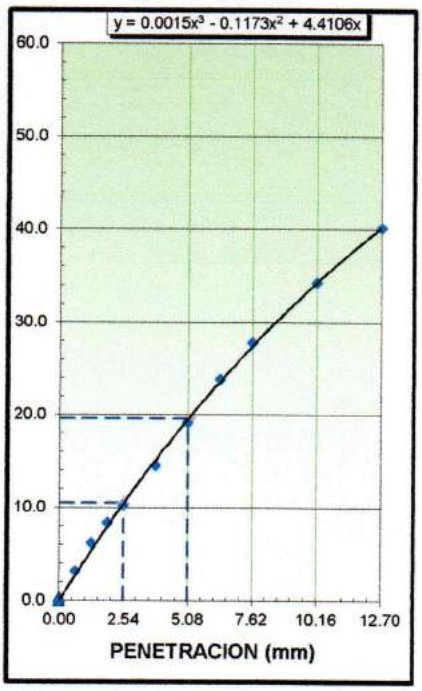
Datos del Proctor		
Max. Dens. Seca	**2.081**	gr/cc
Optimo Humedad	**9.93**	%

OBSERVACIONES:

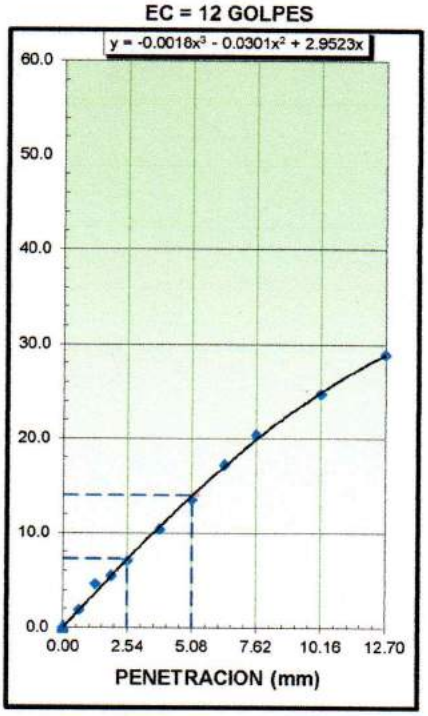
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.
PROGRESIVA	: Km. 9+500
CALICATA	: C-20
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge

TÉCNICO	: E.F.P.
ING. RESP.	: J.A.L.V.
FECHA	: Setiembre-2020
MUESTRA	: M-2

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				100.0
3/4"	19.050	90.0	3.2	3.2	96.8
1/2"	12.700	213.5	7.7	10.9	89.1
3/8"	9.525	156.0	5.6	16.5	83.5
1/4"	6.350	0.0	0.0	16.5	83.5
# 4	4.760	466.6	16.7	33.2	66.8
# 8	2.360	25.0	4.2	37.3	62.7
# 10	2.000	10.9	1.8	39.2	60.8
# 30	0.600	30.1	5.0	44.2	55.8
# 40	0.420	15.9	2.7	46.8	53.2
# 50	0.300	7.6	1.3	48.1	51.9
# 80	0.180	40.5	6.8	54.9	45.2
# 100	0.150	50.8	8.5	63.3	36.7
# 200	0.075	80.0	13.3	76.7	23.3
< # 200	FONDO	139.9	23.3	100.0	0.0
FRACCIÓN		400.7			
TOTAL		2,792.0			

Descripción suelo:

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
Peso total	=	2,792.0	gr
Peso lavado	=	2140.5	gr
Peso fino	=	400.7	gr
Limite liquido	=	18	%
Limite plastico	=	14	%
Indice plastico	=	4	%
Clasif. AASHTO	=	A-2-4	0
Clasif. SUCCS	=	SM	
Max. Dens. Seca	=	2.075	(gr/cm3)
Opt. Ccnt. Hum.	=	10.1	%
CBR 0.1" (100%)	=	20.0	%
CBR 0.1" (95%)	=	15.1	%

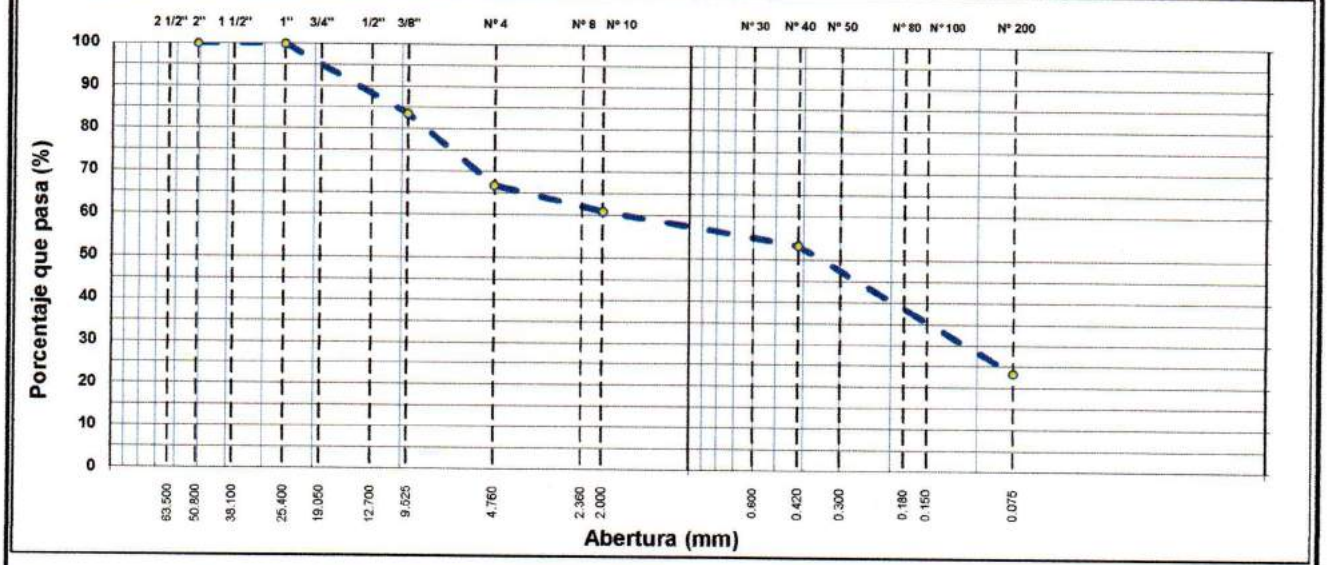
Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200
	2792.0	2140.5	23.3

% Grava	=	33.2 %
%Arena	=	43.5 %
% Fino	=	23.3 %

% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
	227.0	205.3	10.6%

Coef. Uniformidad		Índice de Consistencia
Coef. Curvatura		
Pot. de Expansión		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

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

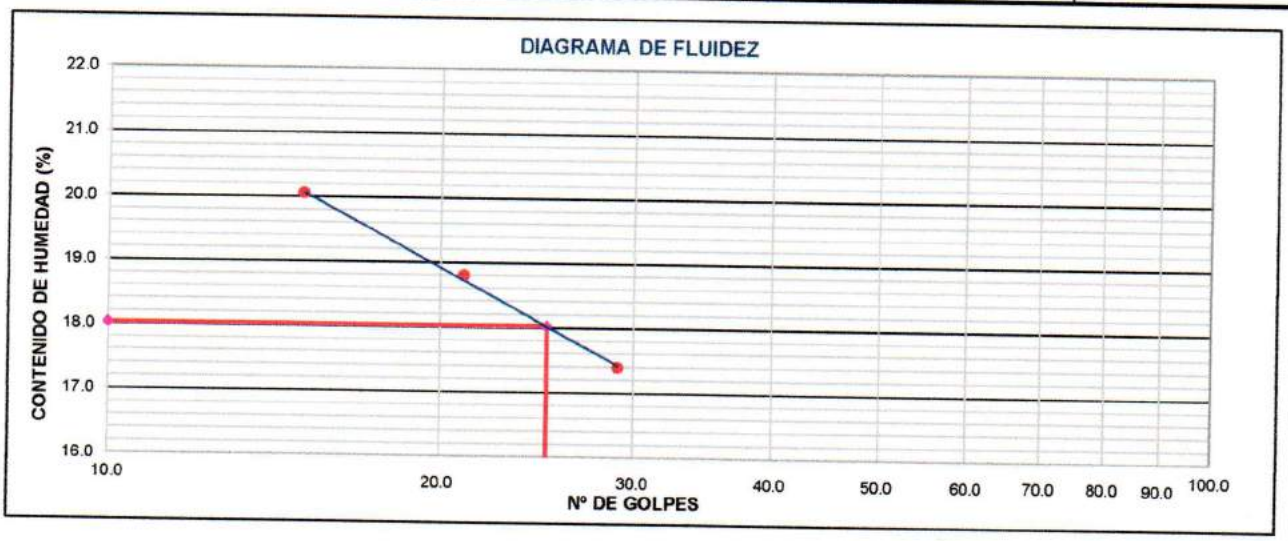
PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 9+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-20	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	6	7	8	
TARRO + SUELO HÚMEDO	38.98	38.90	38.96	
TARRO + SUELO SECO	34.70	34.35	34.15	
AGUA	4.28	4.55	4.81	
PESO DEL TARRO	10.08	10.14	10.16	
PESO DEL SUELO SECO	24.62	24.21	23.99	
% DE HUMEDAD	17.38	18.79	20.05	
Nº DE GOLPES	29	21	15	

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	9	10		
TARRO + SUELO HÚMEDO	28.00	29.10		
TARRO + SUELO SECO	25.75	26.70		
AGUA	2.25	2.40		
PESO DEL TARRO	10.19	10.16		
PESO DEL SUELO SECO	15.56	16.54		
% DE HUMEDAD	14.46	14.51		



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	18
LÍMITE PLÁSTICO	14
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	4

OBSERVACIONES

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - AASHTO T 180 - ASTM D 1557

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 9+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-20	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

COMPACTACIÓN

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

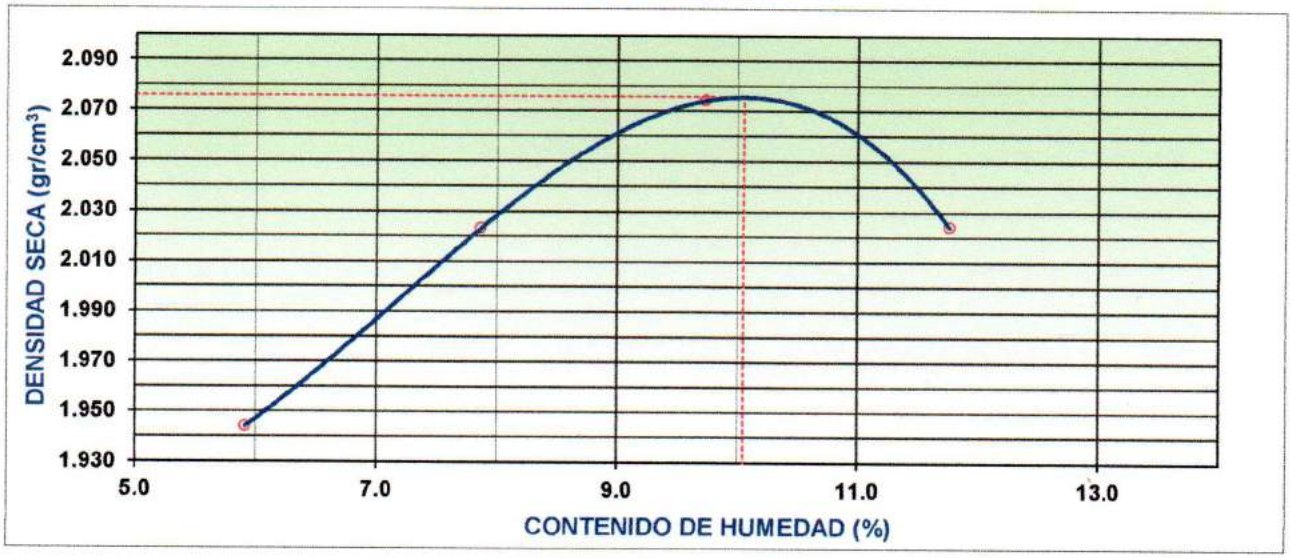
NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	11100	11362	11560	11530	
PESO DE MOLDE (gr)	6748	6748	6748	6748	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4352	4614	4812	4782	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm^3)	2114	2114	2114	2114	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm^3)	2.059	2.183	2.276	2.262	
DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	1.944	2.023	2.074	2.024	

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	301.00	303.00	305.00	306.00	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	284.20	280.90	277.95	273.80	
PESO DE LA TARA (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00	
PESO DE AGUA (gr)	16.80	22.10	27.05	32.20	
PESO DE SUELO SECO (gr)	284.2	280.9	278.0	273.8	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	5.91	7.87	9.73	11.76	

MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	**2.075**	**ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)**	**10.05**

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Tucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO : "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".
UBICACIÓN : Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.
PROGRESIVA : Km. 9+500
CALICATA : C-20
PROFUNDID. : 0.00 - 1.50 m
TESISTA : Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge

TÉCNICO : E.F.P.
ING. RESP. : J.A.L.V.
FECHA : Setiembre-2020
MUESTRA : M-2

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION (S.U.C.S)	CLASIFICACION (AASHTO)
0.00 – 0.10		M-1		Material contaminado con materia orgánica		
0.10 – 1.50		M-2		Arenas arcillosas de baja plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 10.6 %. Límite Líquido = 18 Límite Plástico = 14 Índice Plástico = 4	SM	A-2-4 (0)

Observaciones.-
No se encontró el nivel de la Napa Freática.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 78344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

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

PROYECTO : "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".
UBICACIÓN : Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.
PROGRESIVA : Km. 9+500
CALICATA : C-20
PROFUNDID. : 0.10 - 1.50 m
TESISTA : Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge

TÉCNICO : E.F.P.
ING. RESP. : J.A.L.V.
FECHA : 07/09/2020
MUESTRA : M-2

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA	**2.075**	**g/cm³**
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	**10.05 %**	

CAPACIDAD	: **5000**	Kg.
ANILLO	: **1**	

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

Molde N°		**21**		**20**		**19**	
N° Capa		**5**		**5**		**5**	
Golpes por capa N°		**56**		**25**		**12**	
Cond. de la muestra		**NO SATURADO**	**SATURADO**	**NO SATURADO**	**SATURADO**	**NO SATURADO**	**SATURADO**
Peso molde + suelo húmedo	(gr)	12584		12885		12373	
Peso de molde	(gr)	7815		8290		8040	
Peso del suelo húmedo	(gr)	4769		4595		4333	
Volumen del molde	(cm3)	2105		2120		2119	
Densidad húmeda	(gr/cm3)	2.266		2.167		2.045	
Humedad	(%)	9.48		10.16		9.81	
Densidad seca	**(gr/cm3)**	**2.070**		**1.967**		**1.862**	
Tarro N°		**S/N**		**S/N**		**S/N**	
Tarro + Suelo húmedo	(gr)	300.00		300.00		300.00	
Tarro + Suelo seco	(gr)	274.03		272.33		273.20	
Peso del Agua	(gr)	25.97		27.67		26.80	
Peso del tarro	(gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco	(gr)	274.03		272.33		273.20	
Humedad	(%)	9.48		10.16		9.81	
Promed. de Humedad	**(%)**	**9.5**		**10.2**		**9.8**	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
07/09/2020	09:30:00	0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
8/09/2020	09:30:00	24	12.00	0.3	0.3	19.00	0.5	0.4	31.00	0.8	0.7
9/09/2020	09:30:00	48	21.00	0.5	0.5	32.00	0.8	0.7	40.00	1.0	0.9
10/09/2020	09:30:00	88	26.00	0.7	0.6	39.00	1.0	0.8	52.00	1.3	1.1
11/09/2020	09:30:00	96	31.00	0.8	0.7	41.00	1.0	0.9	57.00	1.4	1.2

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N° 21				MOLDE N° 20				MOLDE N° 19			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		**0**	0			**0**	0				0		
0.635		**75**	3			**68**	3			**41**	2		
1.270		**147**	7			**129**	6			**89**	4		
1.905		**227**	11			**170**	8			**122**	6		
2.540	**70.3**	**295**	14	13.9	19.8	**210**	10	10.5	14.9	**152**	7	7.3	10.4
3.810		**421**	20			**304**	15			**220**	11		
5.080	**105.5**	**535**	26	26.3	25.0	**400**	19	19.4	18.4	**286**	14	14.1	13.3
6.350		**641**	31			**481**	23			**359**	17		
7.620		**752**	37			**565**	28			**422**	21		
10.160		**921**	45			**689**	34			**512**	25		
12.700		**1009**	49			**831**	41			**607**	30		

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76844

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

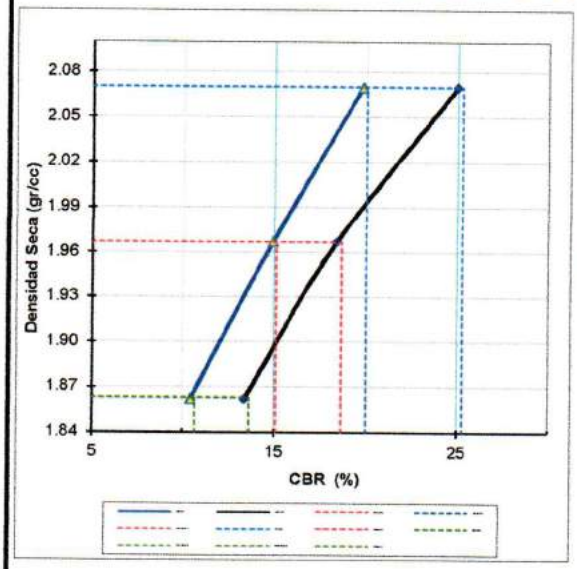
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la trasitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.
PROGRESIVA	: Km. 9+500
CALICATA	: C-20
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge

TÉCNICO	: E.F.P.
ING. RESP.	: J.A.L.V.
FECHA	: 07/09/2020
MUESTRA	: M-2

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



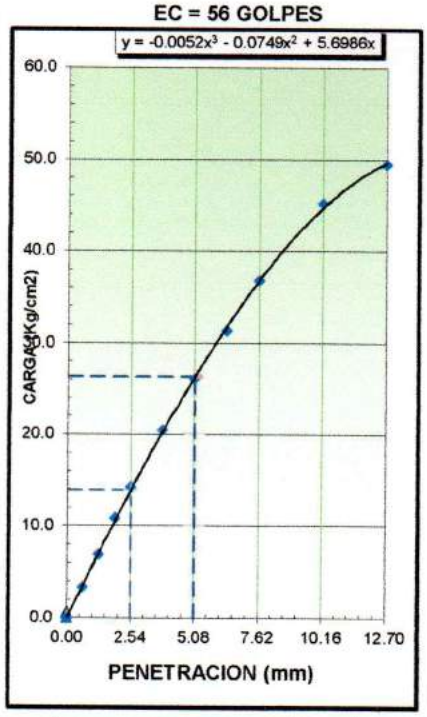
RESULTADOS:

C.B.R. Al **100%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**20.0**	**0.2":**	**25.3**
C.B.R. Al **95%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**15.1**	**0.2":**	**18.7**

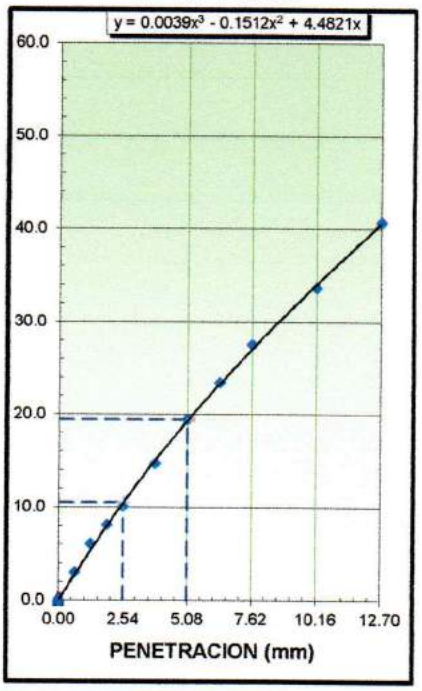
Datos del Proctor		
Max. Dens. Seca	**2.075**	gr/cc
Optimo Humedad	**10.05**	%

OBSERVACIONES:

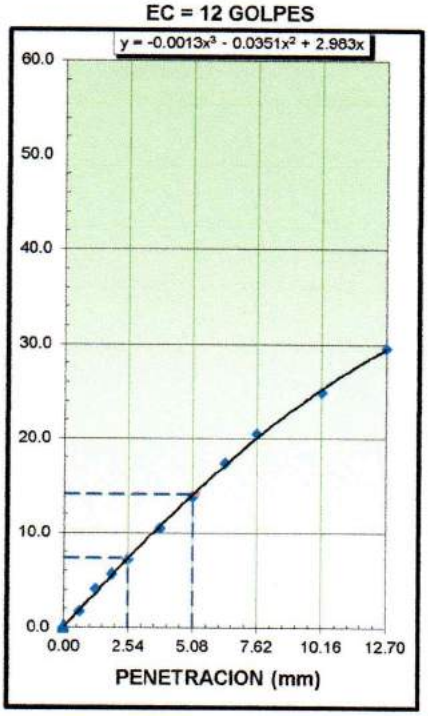
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Natera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 10+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-21	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				100.0
3/8"	9.525	0.3	0.1	0.1	99.9
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.1	99.9
# 4	4.760	0.0	0.0	0.1	99.9
# 8	2.360	39.0	9.7	9.8	90.2
# 10	2.000	36.2	9.0	18.9	81.2
# 30	0.600	86.2	21.5	40.4	59.6
# 40	0.420	26.5	6.6	47.0	53.0
# 50	0.300	10.2	2.5	49.6	50.5
# 80	0.180	32.7	8.2	57.7	42.3
# 100	0.150	19.9	5.0	62.7	37.3
# 200	0.075	35.7	8.9	71.6	28.4
< # 200	FONDO	113.6	28.4	100.0	0.0
FINO		400.0			
TOTAL		400.3			

Descripción suelo:

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
Peso total	=	400.3	gr
Peso lavado	=	286.7	gr
Peso fino	=	400.0	gr
Limite liquido	=	22	%
Limite plastico	=	15	%
Indice plastico	=	7	%
Clasif. AASHTO	=	A-2-4	0
Clasif. SUCCS	=	SC	
Max. Dens. Seca	=	2.160	(gr/cm3)
Opt. Ccnt. Hum.	=	10.4	%
CBR 0.1" (100%)	=	15.4	%
CBR 0.1" (95%)	=	12.1	%

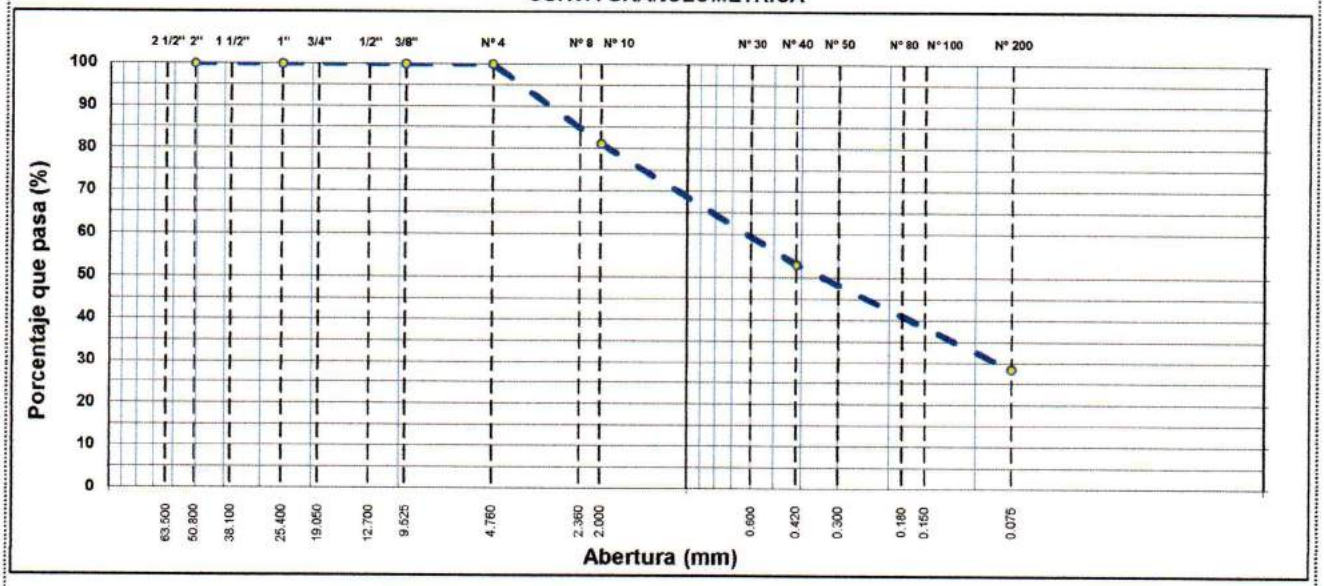
Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200
	400.3	286.7	28.4

% Grava	=	0.1	%
%Arena	=	71.5	%
% Fino	=	28.4	%

% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
	221.0	206.5	7.0%

Coef. Uniformidad		Índice de Consistencia
Coef. Curvatura		
Pot. de Expansión		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

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

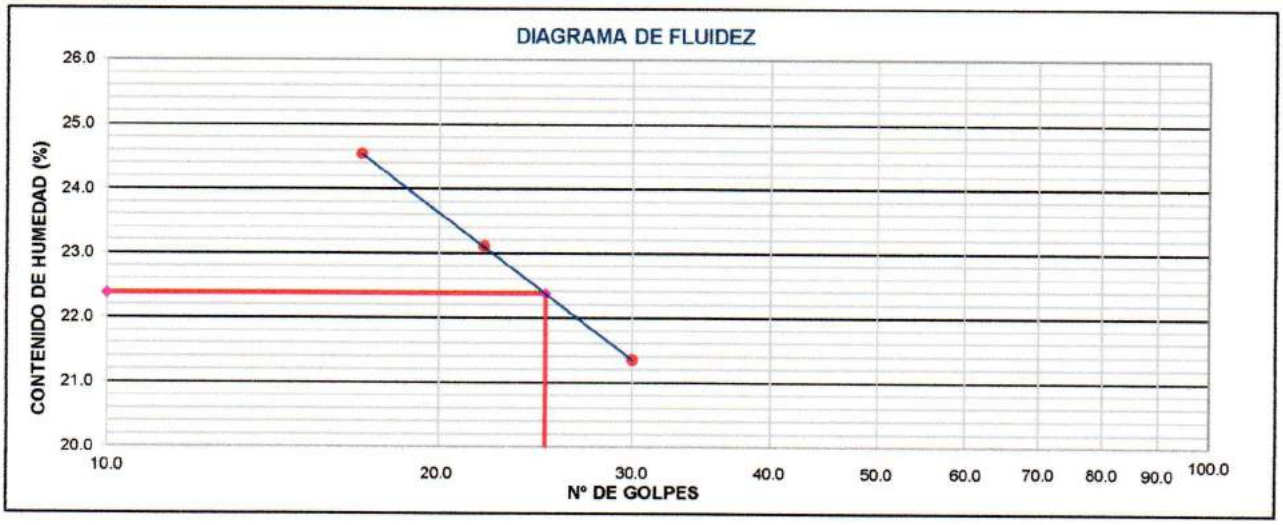
PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caserío Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 10+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-21	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	11	12	13	
TARRO + SUELO HÚMEDO	38.00	38.60	38.15	
TARRO + SUELO SECO	33.10	33.28	33.00	
AGUA	4.90	5.32	5.15	
PESO DEL TARRO	10.14	10.25	12.01	
PESO DEL SUELO SECO	22.96	23.03	20.99	
% DE HUMEDAD	21.34	23.10	24.54	
Nº DE GOLPES	30	22	17	

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	14	15		
TARRO + SUELO HÚMEDO	27.21	26.57		
TARRO + SUELO SECO	25.30	24.70		
AGUA	1.91	1.87		
PESO DEL TARRO	12.46	12.22		
PESO DEL SUELO SECO	12.84	12.48		
% DE HUMEDAD	14.88	14.98		



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	22
LÍMITE PLÁSTICO	15
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	7

OBSERVACIONES
Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Tucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - AASHTO T 180 - ASTM D 1557

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 10+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-21	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

COMPACTACIÓN

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

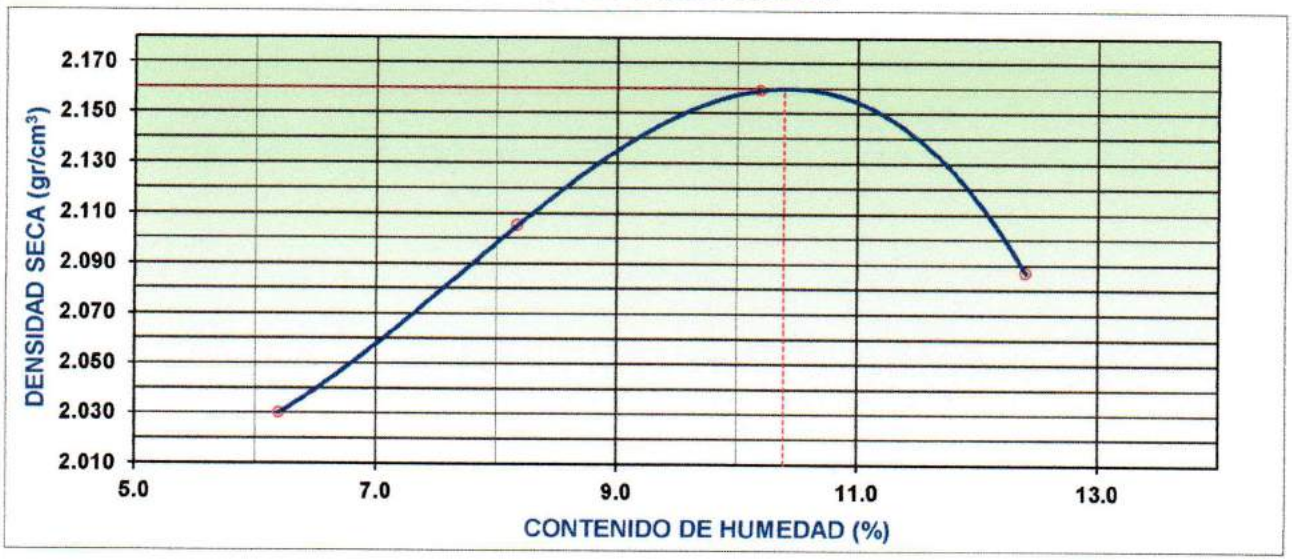
NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	6301	6415	6511	6480	
PESO DE MOLDE (gr)	4270	4270	4270	4270	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	2031	2145	2241	2210	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm^3)	942	942	942	942	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm^3)	2.156	2.277	2.379	2.346	
DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	2.030	2.105	2.159	2.087	

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE Nº	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	300.00	300.00	305.00	300.00	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	282.50	277.33	276.80	266.90	
PESO DE LA TARA (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00	
PESO DE AGUA (gr)	17.50	22.67	28.20	33.10	
PESO DE SUELO SECO (gr)	282.5	277.3	276.8	266.9	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	6.19	8.17	10.19	12.40	

MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	**2.160**	**ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)**	**10.39**

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Yhoy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76644

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.
PROGRESIVA	: Km. 10+000
CALICATA	: C-21
PROFUNDID.	: 0.00 - 1.50 m
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge

TÉCNICO	: E.F.P.
ING. RESP.	: J.A.L.V.
FECHA	: Setiembre-2020
MUESTRA	: M-2

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION (S.U.C.S)	CLASIFICACION (AASHTO)
0.00 – 0.10		M-1		**Material contaminado con materia orgánica**		
0.10 – 1.50		M-2		**Arenas arcillosas de baja plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 7.0 %.** **Límite Líquido = 22** **Límite Plástico = 15** **Índice Plástico = 7**	**SC**	**A-2-4 (0)**

Observaciones.-

No se encontró el nivel de la Napa Freática.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76844

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

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

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.
PROGRESIVA	: Km. 10+000
CALICATA	: C-21
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge

TÉCNICO	: E.F.P.
ING. RESP.	: J.A.L.V.
FECHA	: 07/09/2020
MUESTRA	: M-2

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA	**2.160**	**g/cm³**
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	**10.39 %**	

CAPACIDAD	: **5000**	Kg.
ANILLO	: **1**	

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

Molde N°		**24**		**23**		**22**	
N° Capa		**5**		**5**		**5**	
Golpes por capa N°		**56**		**25**		**12**	
Cond. de la muestra		**NO SATURADO**	**SATURADO**	**NO SATURADO**	**SATURADO**	**NO SATURADO**	**SATURADO**
Peso molde + suelo húmedo	(gr)	13123		12857		12627	
Peso de molde	(gr)	8107		8105		8018	
Peso del suelo húmedo	(gr)	5016		4752		4609	
Volumen del molde	(cm3)	2122		2120		2155	
Densidad húmeda	(gr/cm3)	2.364		2.242		2.139	
Humedad	(%)	9.72		9.56		10.24	
Densidad seca	**(gr/cm3)**	**2.155**		**2.046**		**1.940**	
Tarro N°		**S/N**		**S/N**		**S/N**	
Tarro + Suelo húmedo	(gr)	300.00		300.00		300.00	
Tarro + Suelo seco	(gr)	273.43		273.83		272.12	
Peso del Agua	(gr)	26.57		26.17		27.88	
Peso del tarro	(gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco	(gr)	273.43		273.83		272.12	
Humedad	(%)	9.72		9.56		10.24	
Promed. de Humedad	**(%)**	**9.7**		**9.6**		**10.2**	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
07/09/2020	09:30:00	0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
8/09/2020	09:30:00	24	25.00	0.6	0.5	34.00	0.9	0.7	42.00	1.1	0.9
9/09/2020	09:30:00	48	35.00	0.9	0.8	43.00	1.1	0.9	55.00	1.4	1.2
10/09/2020	09:30:00	88	43.00	1.1	0.9	50.00	1.3	1.1	63.00	1.6	1.4
11/09/2020	09:30:00	96	55.00	1.4	1.2	65.00	1.7	1.4	77.00	2.0	1.7

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N° 24				MOLDE N° 23				MOLDE N° 22			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		**0**	0			**0**	0			**0**	0		
0.635		**55**	2			**48**	2			**35**	1		
1.270		**105**	5			**101**	5			**79**	4		
1.905		**160**	8			**138**	6			**123**	6		
2.540	**70.3**	**206**	10	10.7	15.2	**173**	8	8.4	11.9	**150**	7	7.1	10.0
3.810		**350**	17			**255**	12			**225**	11		
5.080	**105.5**	**480**	23	22.8	21.6	**342**	17	17.1	16.2	**298**	14	14.6	13.8
6.350		**600**	29			**446**	22			**365**	18		
7.620		**701**	34			**531**	26			**445**	22		
10.160		**880**	43			**662**	32			**551**	27		
12.700		**996**	49			**775**	38			**586**	29		

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

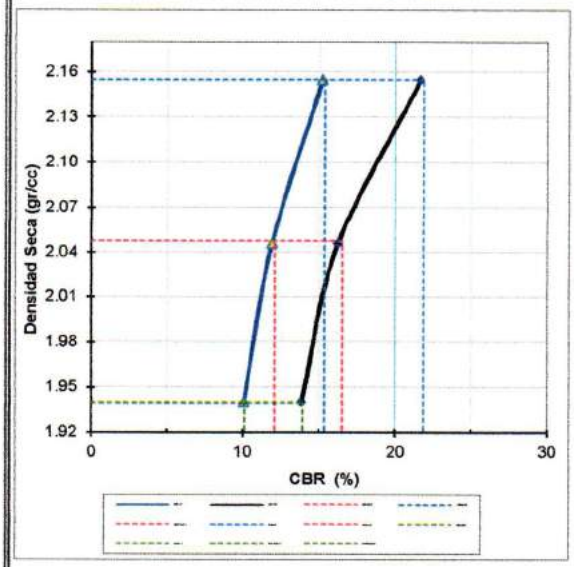
Av. Progreso N° 277 Urb. Los Mochicas - Chiclayo RPM #983635676

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 10+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-21	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: 07/09/2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



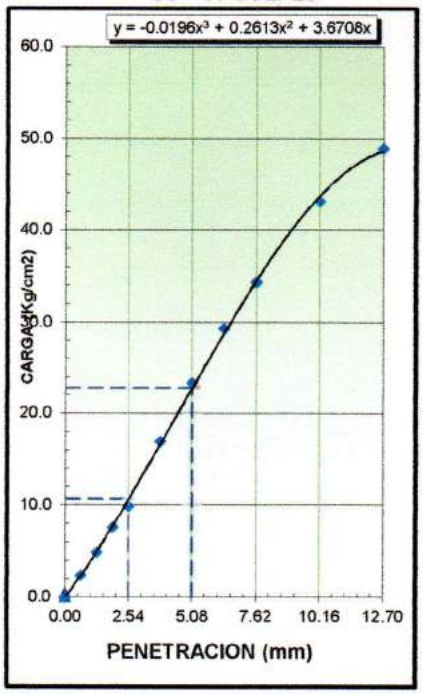
RESULTADOS:

C.B.R. Al **100%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**15.4**	**0.2":**	**21.9**
C.B.R. Al **95%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**12.1**	**0.2":**	**16.5**

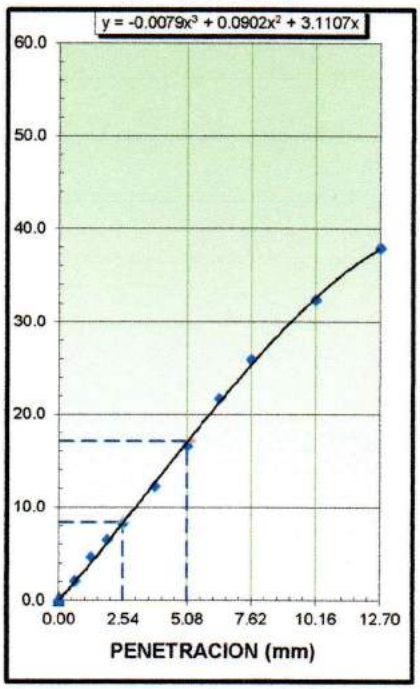
Datos del Proctor		
Max. Dens. Seca	**2.160**	gr/cc
Optimo Humedad	**10.39**	%

OBSERVACIONES:

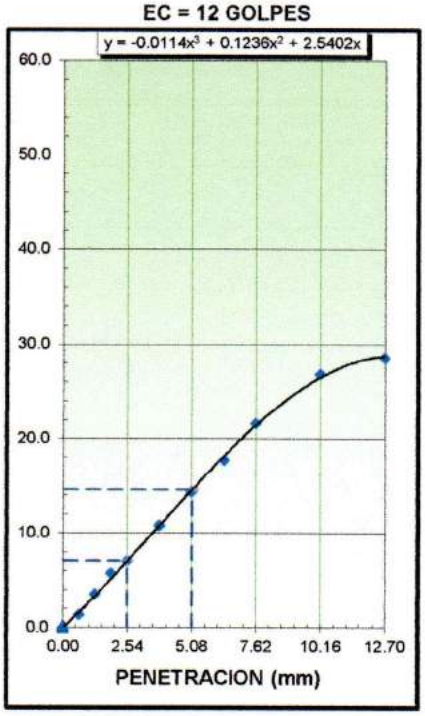
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.
PROGRESIVA	: Km. 10+500
CALICATA	: C-22
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge

TÉCNICO	: E.F.P.
ING. RESP.	: J.A.L.V.
FECHA	: Setiembre-2020
MUESTRA	: M-2

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				100.0
3/8"	9.525	0.4	0.1	0.1	99.9
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.1	99.9
# 4	4.760	0.0	0.0	0.1	99.9
# 8	2.360	37.8	9.4	9.5	90.5
# 10	2.000	37	9.2	18.8	81.2
# 30	0.600	85.4	21.3	40.1	59.9
# 40	0.420	25.7	6.4	46.5	53.5
# 50	0.300	9.1	2.3	48.8	51.2
# 80	0.180	32.7	8.2	57.0	43.0
# 100	0.150	19.9	5.0	61.9	38.1
# 200	0.075	35.7	8.9	70.9	29.1
< # 200	FONDO	116.6	29.1	100.0	0.0
FINO		399.9			
TOTAL		400.3			

Descripción suelo:

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

Peso total	=	400.3	gr
Peso lavado	=	283.7	gr
Peso fino	=	399.9	gr
Limite liquido	=	23	%
Limite plastico	=	15	%
Indice plastico	=	8	%
Clasif. AASHTO	=	A-2-4	0
Clasif. SUCCS	=	SC	
Max. Dens. Seca	=	2.166	(gr/cm3)
Opt. Ccnt. Hum.	=	9.9	%
CBR 0.1" (100%)	=	16.6	%
CBR 0.1" (95%)	=	12.3	%

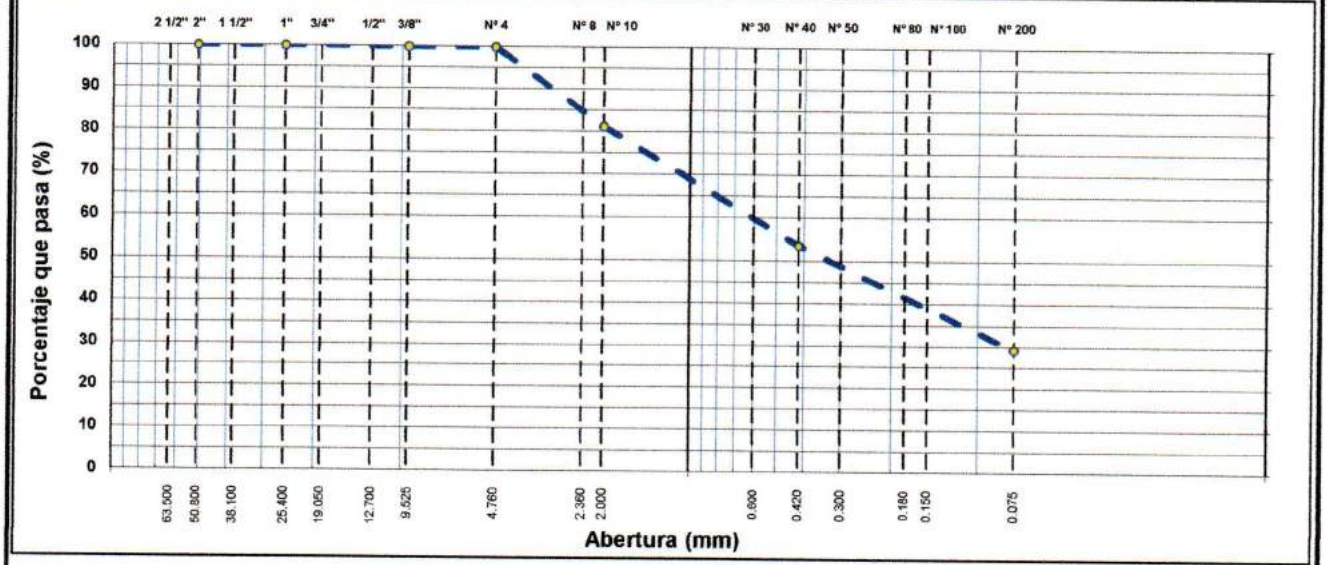
Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200
	400.3	283.7	29.1

% Grava	=	0.1 %
%Arena	=	70.8 %
% Fino	=	29.1 %

% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
	245.0	230.0	6.5%

Coef. Uniformidad		Índice de Consistencia
Coef. Curvatura		
Pot. de Expansión		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Pucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 78344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

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

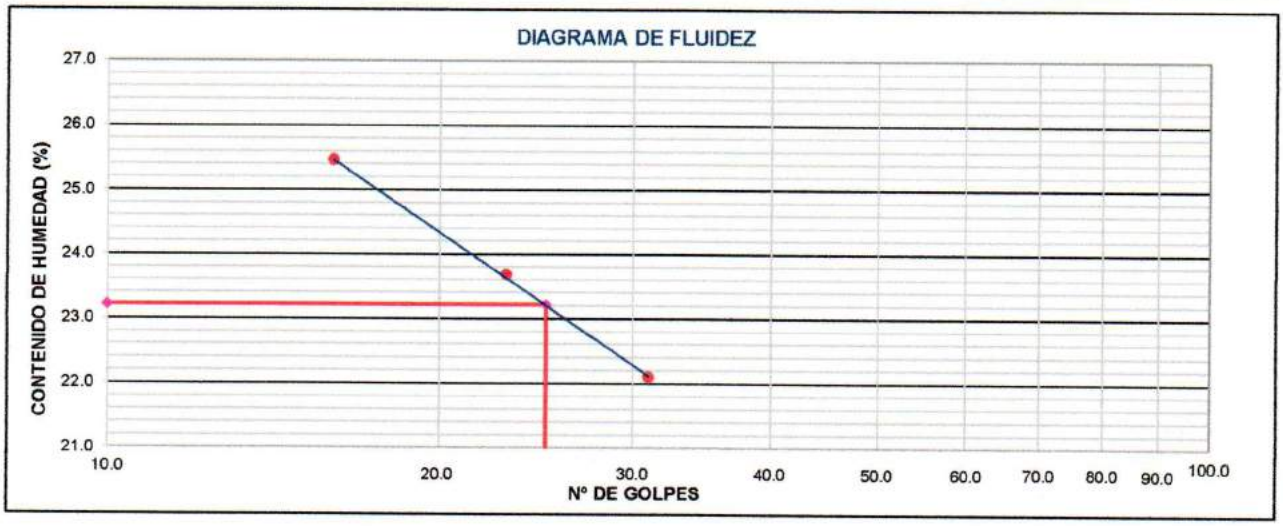
PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 10+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-22	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	16	17	18	
TARRO + SUELO HÚMEDO	37.00	38.00	38.55	
TARRO + SUELO SECO	32.46	33.00	33.10	
AGUA	4.54	5.00	5.45	
PESO DEL TARRO	11.91	11.88	11.69	
PESO DEL SUELO SECO	20.55	21.12	21.41	
% DE HUMEDAD	22.09	23.67	25.46	
Nº DE GOLPES	31	23	16	

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	19	20		
TARRO + SUELO HÚMEDO	27.22	26.55		
TARRO + SUELO SECO	25.26	24.70		
AGUA	1.96	1.85		
PESO DEL TARRO	12.26	11.92		
PESO DEL SUELO SECO	13.00	12.78		
% DE HUMEDAD	15.08	14.48		



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	23
LÍMITE PLÁSTICO	15
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	8

OBSERVACIONES

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - AASHTO T 180 - ASTM D 1557

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 10+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-22	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

COMPACTACIÓN

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

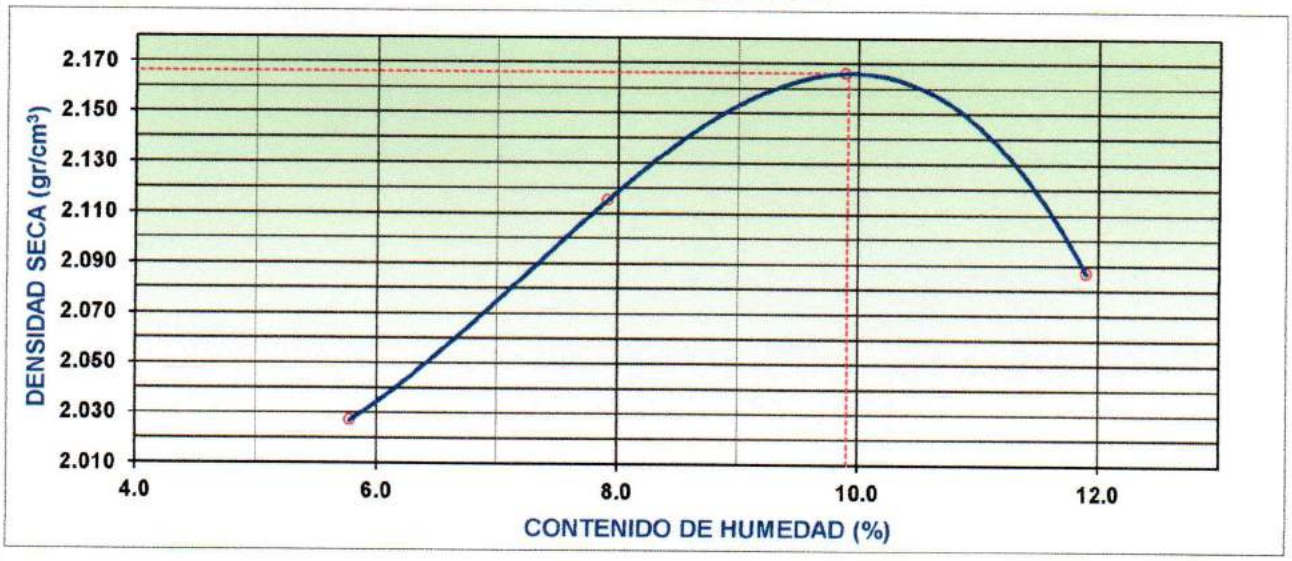
NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	6290	6420	6512	6470	
PESO DE MOLDE (gr)	4270	4270	4270	4270	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	2020	2150	2242	2200	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm^3)	942	942	942	942	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm^3)	2.144	2.282	2.380	2.335	
DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	2.027	2.115	2.166	2.087	

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE Nº	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	302.00	300.00	305.00	300.00	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	285.50	278.00	277.55	268.10	
PESO DE LA TARA (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00	
PESO DE AGUA (gr)	16.50	22.00	27.45	31.90	
PESO DE SUELO SECO (gr)	285.5	278.0	277.6	268.1	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	5.78	7.91	9.89	11.90	

MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	**2.166**	**ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)**	**9.91**

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Tucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.
PROGRESIVA	: Km. 10+500
CALICATA	: C-22
PROFUNDID.	: 0.00 - 1.50 m
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge

TÉCNICO	: E.F.P.
ING. RESP.	: J.A.L.V.
FECHA	: Setiembre-2020
MUESTRA	: M-2

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION (S.U.C.S)	CLASIFICACION (AASHTO)
0.00 – 0.10		M-1		Material contaminado con materia orgánica		
0.10 – 1.50		M-2		Arenas arcillosas de baja plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 6.5 %. Límite Líquido = 23 Límite Plástico = 15 Índice Plástico = 8	SC	A-2-4 (0)

Observaciones.-

No se encontró el nivel de la Napa Freática.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76044

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

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

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 10+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-22	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: 09/09/2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA	**2.166**	**g/cm³**
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	**9.91 %**	

CAPACIDAD	: **5000**	Kg.
ANILLO	: **1**	

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

Molde N°		**3**		**2**		**1**	
N° Capa		**5**		**5**		**5**	
Golpes por capa N°		**56**		**25**		**12**	
Cond. de la muestra		**NO SATURADO**	**SATURADO**	**NO SATURADO**	**SATURADO**	**NO SATURADO**	**SATURADO**
Peso molde + suelo húmedo	(gr)	13307		12838		12616	
Peso de molde	(gr)	8281		8040		8095	
Peso del suelo húmedo	(gr)	5026		4798		4521	
Volumen del molde	(cm3)	2118		2120		2117	
Densidad húmeda	(gr/cm3)	2.373		2.263		2.136	
Humedad	(%)	9.77		10.30		9.87	
Densidad seca	**(gr/cm3)**	**2.162**		**2.052**		**1.944**	
Tarro N°		**S/N**		**S/N**		**S/N**	
Tarro + Suelo húmedo	(gr)	300.00		300.00		300.00	
Tarro + Suelo seco	(gr)	273.30		271.98		273.05	
Peso del Agua	(gr)	26.70		28.02		26.95	
Peso del tarro	(gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco	(gr)	273.30		271.98		273.05	
Humedad	(%)	9.77		10.3		9.87	
Promed. de Humedad	**(%)**	**9.8**		**10.3**		**9.9**	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
09/09/2020	09:30:00	0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
10/09/2020	09:30:00	24	33.00	0.8	0.7	33.00	0.8	0.7	41.00	1.0	0.9
11/09/2020	09:30:00	48	42.00	1.1	0.9	52.00	1.3	1.1	61.00	1.5	1.3
12/09/2020	09:30:00	88	52.00	1.3	1.1	60.00	1.5	1.3	72.00	1.8	1.6
13/09/2020	09:30:00	96	69.00	1.8	1.5	75.00	1.9	1.6	87.00	2.2	1.9

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N° 3				MOLDE N° 2				MOLDE N° 1			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		**0**	0			**0**	0			**0**	0		
0.635		**68**	3			**43**	2			**30**	1		
1.270		**112**	5			**110**	5			**75**	3		
1.905		**171**	8			**146**	7			**110**	5		
2.540	**70.3**	**213**	10	11.1	15.8	**180**	9	8.6	12.3	**146**	7	6.9	9.7
3.810		**359**	17			**257**	12			**228**	11		
5.080	**105.5**	**487**	24	23.5	22.2	**351**	17	17.4	16.5	**301**	15	14.7	13.9
6.350		**613**	30			**444**	22			**371**	18		
7.620		**717**	35			**539**	26			**457**	22		
10.160		**891**	44			**667**	33			**560**	27		
12.700		**998**	49			**781**	38			**593**	29		

INGEONORT S.A.C.

Elvis Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 78344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

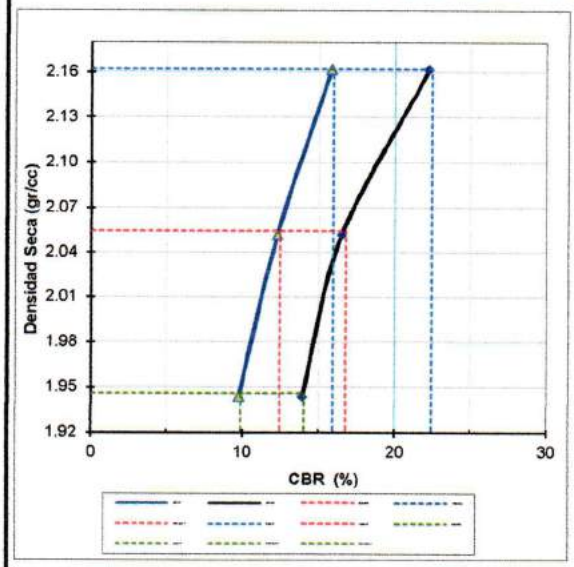
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.
PROGRESIVA	: Km. 10+500
CALICATA	: C-22
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge

TÉCNICO	: E.F.P.
ING. RESP.	: J.A.L.V.
FECHA	: 09/09/2020
MUESTRA	: M-2

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



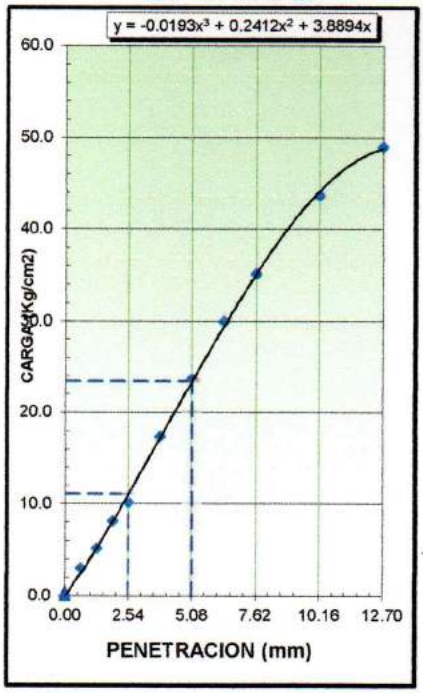
RESULTADOS:

C.B.R. Al **100%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**15.9**	**0.2":**	**22.4**
C.B.R. Al **95%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**12.5**	**0.2":**	**16.8**

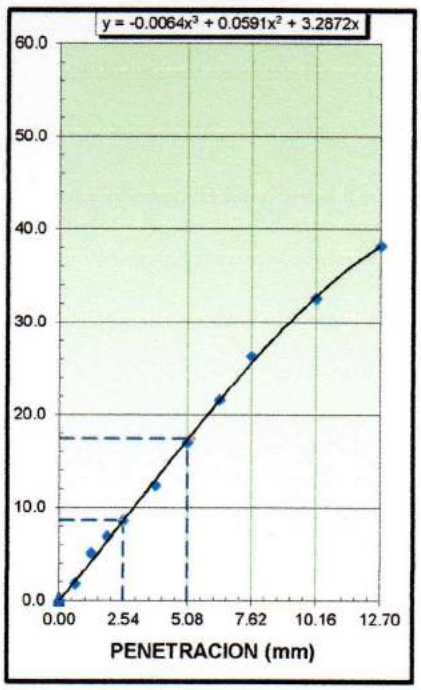
Datos del Proctor		
Max. Dens. Seca	**2.166**	gr/cc
Optimo Humedad	**9.91**	%

OBSERVACIONES:

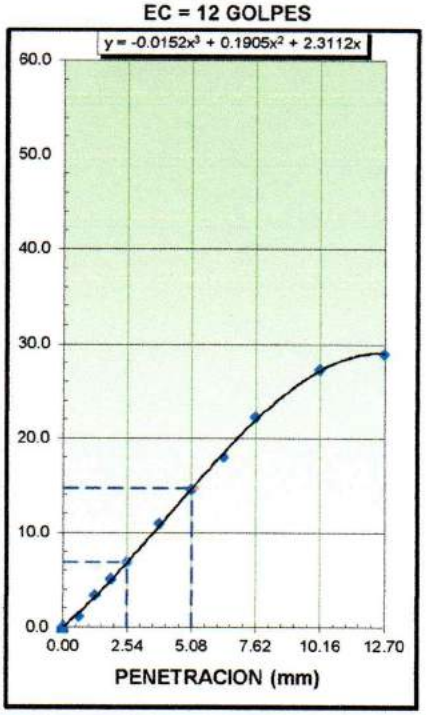
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.

Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 11+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-23	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				100.0
3/8"	9.525	0.7	0.2	0.2	99.8
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.2	99.8
# 4	4.760	0.0	0.0	0.2	99.8
# 8	2.360	38.0	9.4	9.6	90.4
# 10	2.000	35	8.7	18.3	81.7
# 30	0.600	84	20.9	39.2	60.8
# 40	0.420	26.2	6.5	45.7	54.3
# 50	0.300	10.0	2.5	48.2	51.8
# 80	0.180	31.0	7.7	55.9	44.1
# 100	0.150	20	5.0	60.9	39.1
# 200	0.075	34.0	8.5	69.3	30.7
< # 200	FONDO	123.3	30.7	100.0	0.0
FINO		401.5			
TOTAL		402.2			

Descripción suelo:

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
Peso total	=	402.2	gr
Peso lavado	=	278.9	gr
Peso fino	=	401.5	gr
Limite liquido	=	23	%
Limite plastico	=	15	%
Indice plastico	=	8	%
Clasif. AASHTO	=	A-2-4	0
Clasif. SUCCS	=	SC	
Max. Dens. Seca	=	2.152	(gr/cm3)
Opt. Ccnt. Hum.	=	9.8	%
CBR 0.1" (100%)	=	15.8	%
CBR 0.1" (95%)	=	12.3	%

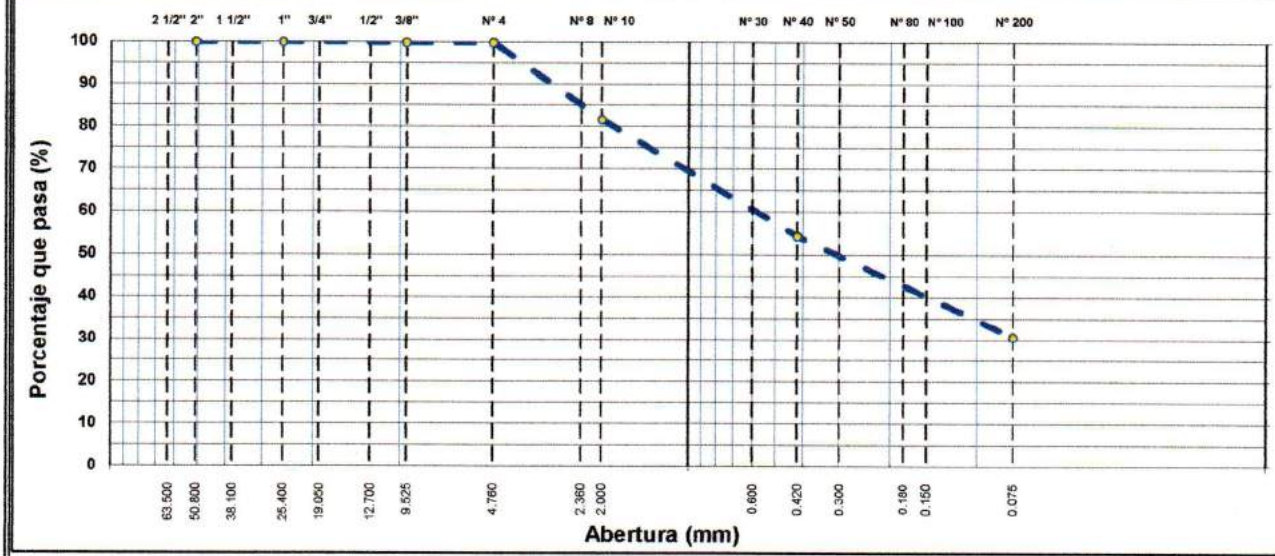
Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200
	402.2	278.9	30.7

% Grava	=	0.2	%
%Arena	=	69.2	%
% Fino	=	30.7	%

% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
	222.0	209.4	6.0%

Coef. Uniformidad		Índice de Consistencia
Coef. Curvatura		
Pot. de Expansión		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Tucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

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

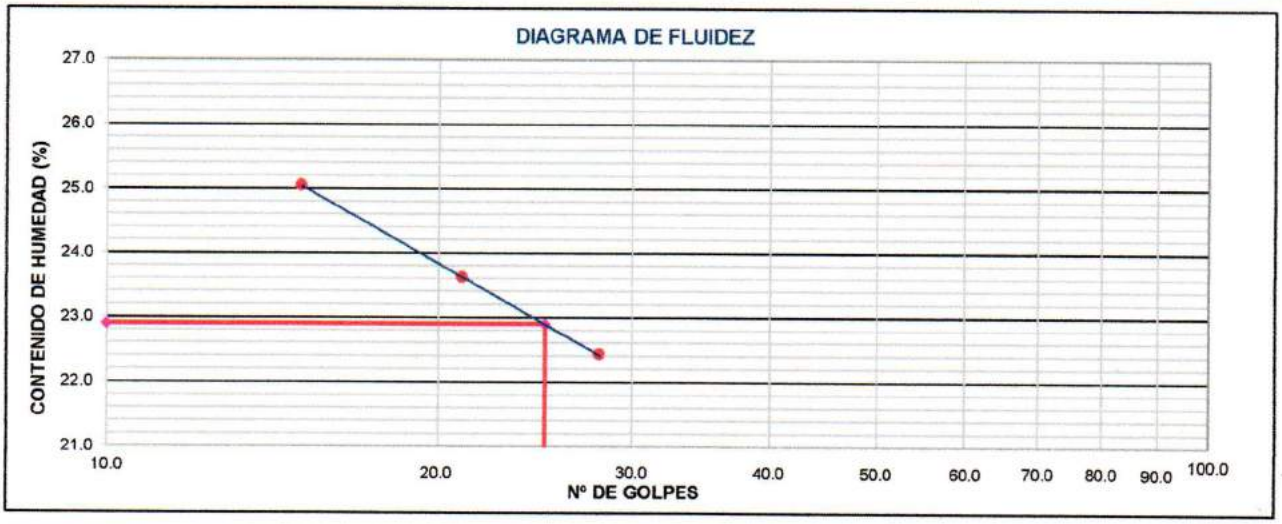
PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 11+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-23	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	21	22	23	
TARRO + SUELO HÚMEDO	37.05	38.16	38.50	
TARRO + SUELO SECO	32.46	33.05	33.12	
AGUA	4.59	5.11	5.38	
PESO DEL TARRO	11.99	11.41	11.64	
PESO DEL SUELO SECO	20.47	21.64	21.48	
% DE HUMEDAD	22.42	23.61	25.05	
Nº DE GOLPES	28	21	15	

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	24	25		
TARRO + SUELO HÚMEDO	27.32	26.51		
TARRO + SUELO SECO	25.25	24.70		
AGUA	2.07	1.81		
PESO DEL TARRO	11.43	12.19		
PESO DEL SUELO SECO	13.82	12.51		
% DE HUMEDAD	14.98	14.47		



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	23
LÍMITE PLÁSTICO	15
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	8

OBSERVACIONES

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - AASHTO T 180 - ASTM D 1557

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 11+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-23	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

COMPACTACIÓN

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

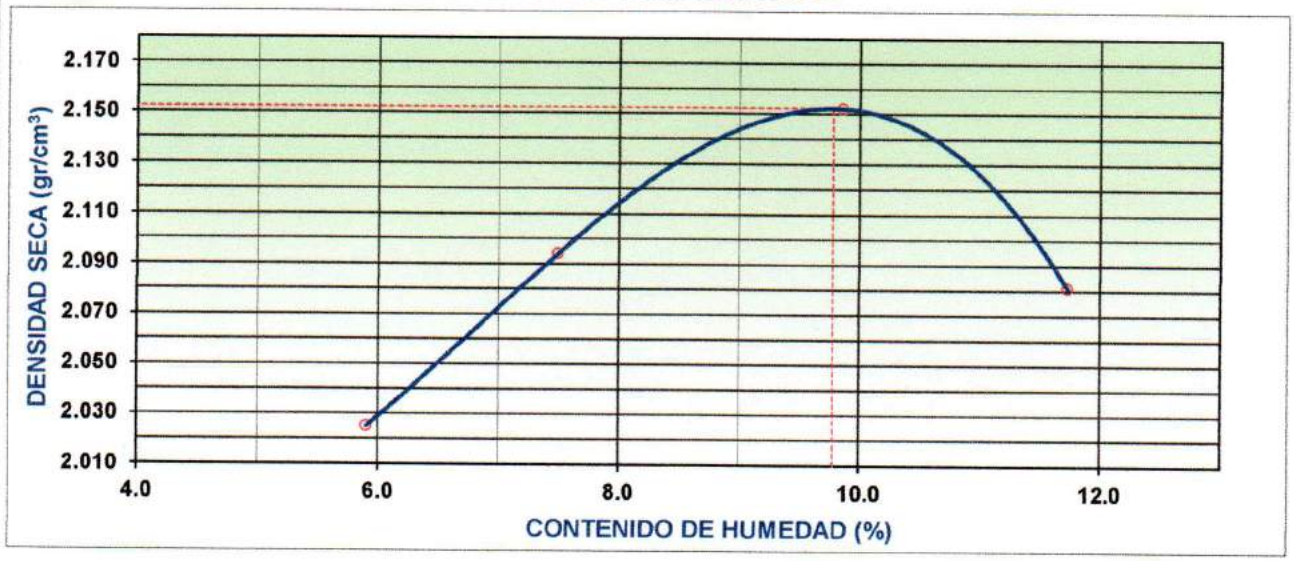
NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	6290	6390	6497	6460	
PESO DE MOLDE (gr)	4270	4270	4270	4270	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	2020	2120	2227	2190	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm^3)	942	942	942	942	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm^3)	2.144	2.251	2.364	2.325	
DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	2.025	2.094	2.152	2.081	

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE Nº	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	302.30	302.06	301.00	300.00	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	285.45	281.00	274.00	268.50	
PESO DE LA TARA (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00	
PESO DE AGUA (gr)	16.85	21.06	27.00	31.50	
PESO DE SUELO SECO (gr)	285.5	281.0	274.0	268.5	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	5.90	7.49	9.85	11.73	

MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	**2.152**	**ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)**	**9.78**

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caserios Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 11+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-23	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.00 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION (S.U.C.S)	CLASIFICACION (AASHTO)
0.00 – 0.10		M-1		Material contaminado con materia orgánica		
0.10 – 1.50		M-2		Arenas arcillosas de baja plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 6.0 %. Límite Líquido = 23 Límite Plástico = 15 Índice Plástico = 8	SC	A-2-4 (0)

Observaciones.-

No se encontró el nivel de la Napa Freática.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Llucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

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

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 11+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-23	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: 09/09/2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA	**2.152**	**g/cm³**
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	**9.78 %**	

CAPACIDAD	: **5000**	Kg.
ANILLO	: **1**	

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

Molde N°		**6**		**5**		**4**	
N° Capa		**5**		**5**		**5**	
Golpes por capa N°		**56**		**25**		**12**	
Cond. de la muestra		**NO SATURADO**	SATURADO	**NO SATURADO**	SATURADO	**NO SATURADO**	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo	(gr)	13320		12903		12747	
Peso de molde	(gr)	8335		8159		8230	
Peso del suelo húmedo	(gr)	4985		4744		4517	
Volumen del molde	(cm3)	2107		2108		2110	
Densidad húmeda	(gr/cm3)	2.366		2.250		2.141	
Humedad	(%)	10.11		10.22		10.74	
Densidad seca	**(gr/cm3)**	**2.149**		**2.041**		**1.933**	
Tarro N°		**S/N**		**S/N**		**S/N**	
Tarro + Suelo húmedo	(gr)	300.00		300.00		300.00	
Tarro + Suelo seco	(gr)	272.47		272.17		270.90	
Peso del Agua	(gr)	27.53		27.83		29.10	
Peso del tarro	(gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco	(gr)	272.47		272.17		270.90	
Humedad	(%)	10.11		10.22		10.74	
Promed. de Humedad	**(%)**	**10.1**		**10.2**		**10.7**	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
09/09/2020	09:30:00	0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
10/09/2020	09:30:00	24	36.00	0.9	0.8	46.00	1.2	1.0	62.00	1.6	1.3
11/09/2020	09:30:00	48	52.00	1.3	1.1	63.00	1.6	1.4	81.00	2.1	1.8
12/09/2020	09:30:00	88	65.00	1.7	1.4	72.00	1.8	1.6	89.00	2.3	1.9
13/09/2020	09:30:00	96	77.00	2.0	1.7	91.00	2.3	2.0	108.00	2.7	2.3

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N° 6				MOLDE N° 5				MOLDE N° 4			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		**0**	0			**0**	0			**0**	0		
0.635		**66**	3			**39**	2			**30**	1		
1.270		**109**	5			**106**	5			**73**	3		
1.905		**165**	8			**143**	7			**118**	6		
2.540	**70.3**	**212**	10	11.0	15.7	**177**	8	8.5	12.1	**147**	7	6.8	9.6
3.810		**357**	17			**262**	13			**220**	11		
5.080	**105.5**	**486**	24	23.3	22.1	**351**	17	17.7	16.8	**295**	14	14.4	13.7
6.350		**612**	30			**450**	22			**362**	18		
7.620		**709**	35			**569**	28			**451**	22		
10.160		**888**	44			**669**	33			**560**	27		
12.700		**1001**	49			**781**	38			**596**	29		

INGEONORT S.A.C.

Erik Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

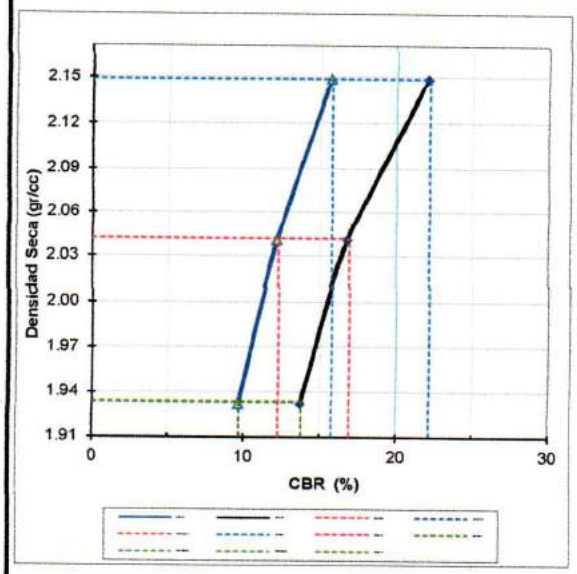
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.
PROGRESIVA	: Km. 11+000
CALICATA	: C-23
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge

TÉCNICO	: E.F.P.
ING. RESP.	: J.A.L.V.
FECHA	: 09/09/2020
MUESTRA	: M-2

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



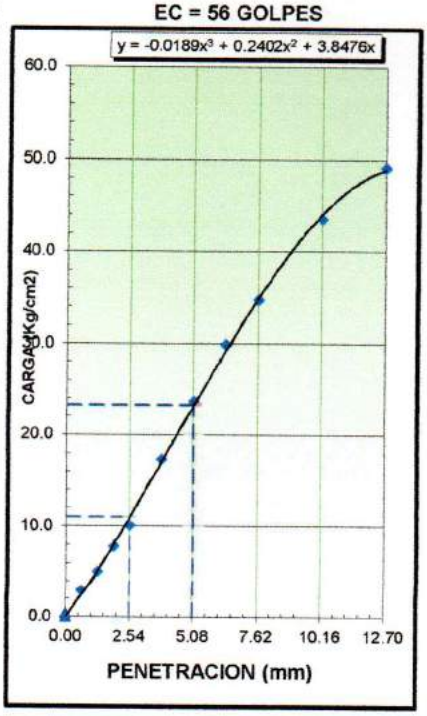
RESULTADOS:

C.B.R. Al **100%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**15.8**	**0.2":**	**22.2**
C.B.R. Al **95%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**12.3**	**0.2":**	**16.9**

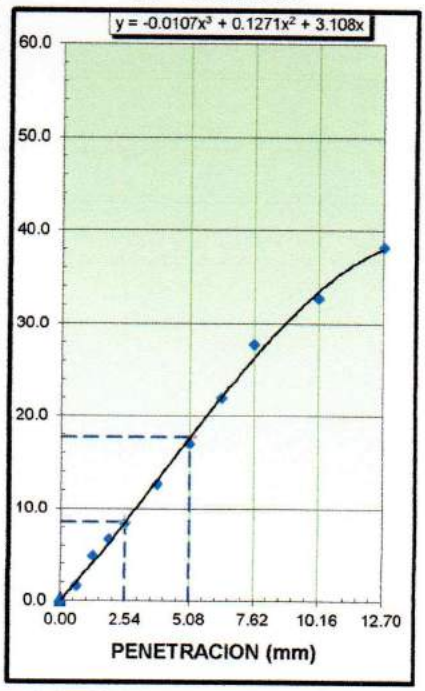
Datos del Proctor		
Max. Dens. Seca	**2.152**	gr/cc
Optimo Humedad	**9.78**	%

OBSERVACIONES:

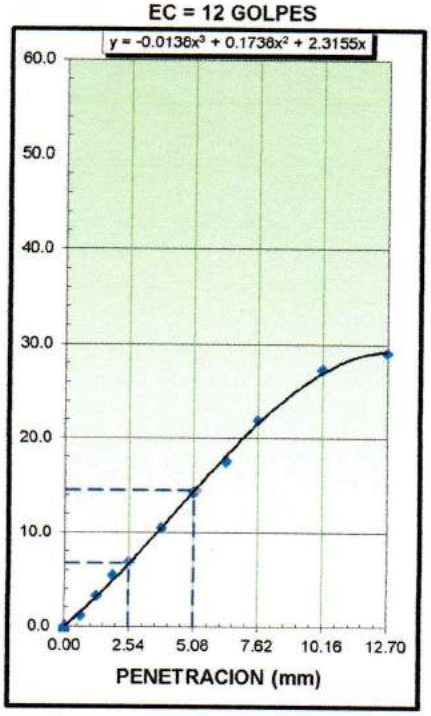
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.
PROGRESIVA	: Km. 11+500
CALICATA	: C-24
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge

TÉCNICO	: E.F.P.
ING. RESP.	: J.A.L.V.
FECHA	: Setiembre-2020
MUESTRA	: M-2

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				100.0
3/8"	9.525	0.5	0.1	0.1	99.9
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.1	99.9
# 4	4.760	0.0	0.0	0.1	99.9
# 8	2.360	33.5	8.3	8.4	91.6
# 10	2.000	29.8	7.3	15.7	84.3
# 30	0.600	78	19.2	35.0	65.0
# 40	0.420	25.6	6.3	41.3	58.7
# 50	0.300	13.0	3.2	44.5	55.5
# 80	0.180	25.0	6.2	50.7	49.3
# 100	0.150	23	5.7	56.3	43.7
# 200	0.075	25.0	6.2	62.5	37.5
< # 200	FONDO	152.1	37.5	100.0	0.0
FINO		405.0			
TOTAL		405.5			

Descripción suelo:

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
Peso total	=	405.5	gr
Peso lavado	=	253.4	gr
Peso fino	=	405.0	gr
Limite liquido	=	24	%
Limite plastico	=	15	%
Indice plastico	=	9	%
Clasif. AASHTO	=	A-4	1
Clasif. SUCCS	=	SC	
Max. Dens. Seca	=	2.064	(gr/cm3)
Opt. Ccnt. Hum.	=	10.2	%
CBR 0.1" (100%)	=	14.9	%
CBR 0.1" (95%)	=	11.6	%

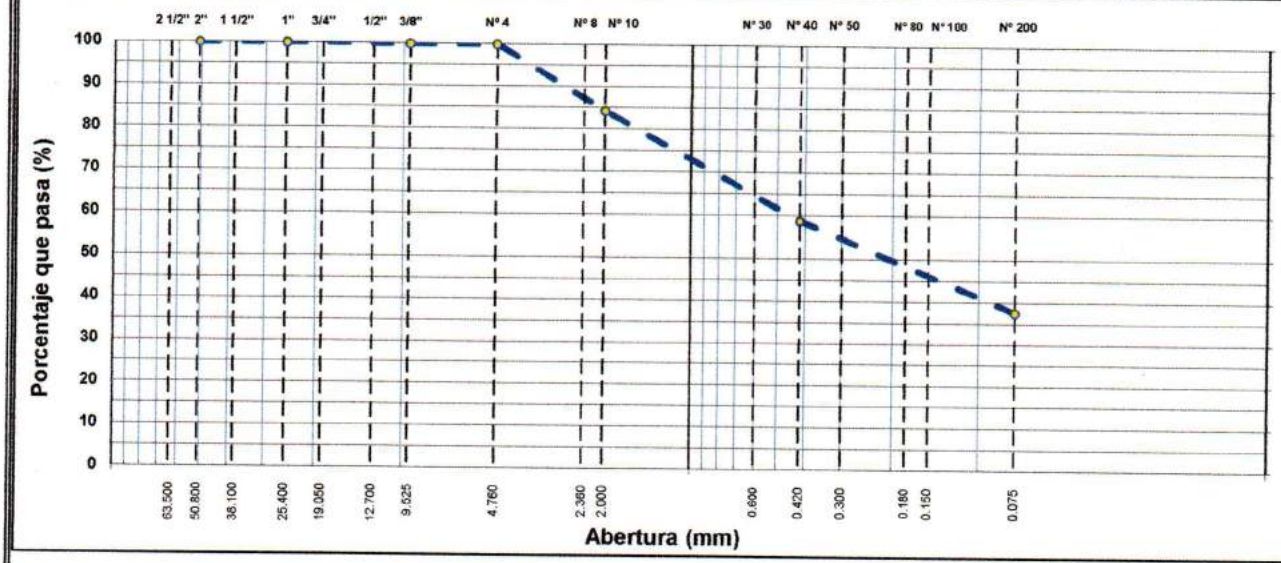
Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200
	405.5	253.4	37.5

% Grava	=	0.1	%
%Arena	=	62.4	%
% Fino	=	37.5	%

% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
	231.0	213.4	8.2%

Coef. Uniformidad		Índice de Consistencia
Coef. Curvatura		
Pot. de Expansión		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

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

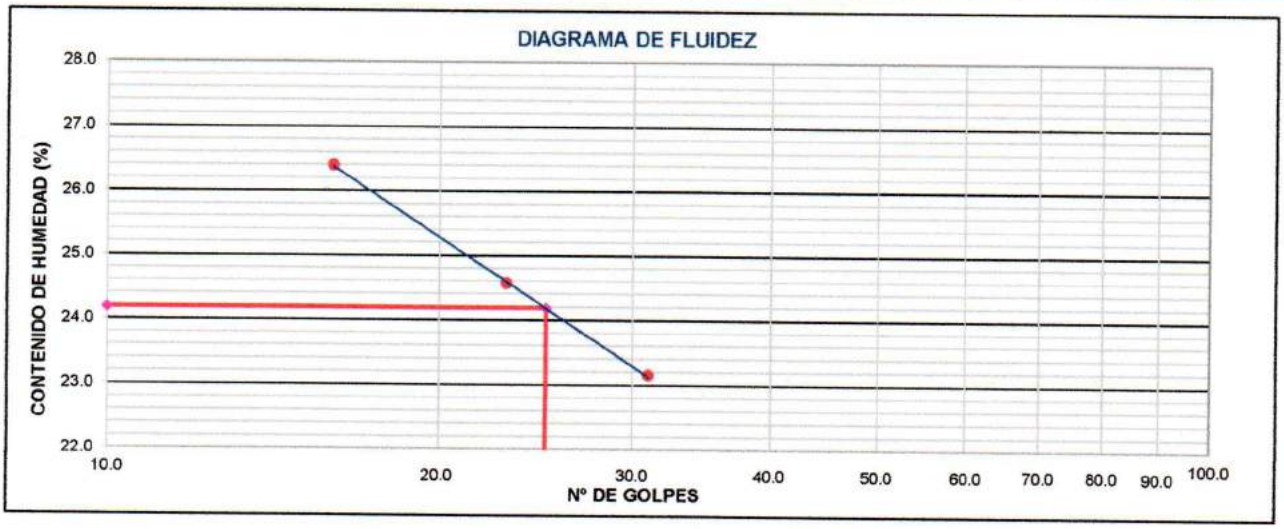
PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caserío Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 11+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-24	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	26	27	28	
TARRO + SUELO HÚMEDO	38.00	38.80	38.95	
TARRO + SUELO SECO	33.20	33.20	33.00	
AGUA	4.80	5.60	5.95	
PESO DEL TARRO	12.46	10.40	10.45	
PESO DEL SUELO SECO	20.74	22.80	22.55	
% DE HUMEDAD	23.14	24.56	26.39	
Nº DE GOLPES	31	23	16	

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	29	30		
TARRO + SUELO HÚMEDO	28.50	26.60		
TARRO + SUELO SECO	26.30	24.86		
AGUA	2.20	1.74		
PESO DEL TARRO	12.31	12.43		
PESO DEL SUELO SECO	13.99	12.43		
% DE HUMEDAD	15.73	14.00		



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	24
LÍMITE PLÁSTICO	15
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	9

OBSERVACIONES

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - AASHTO T 180 - ASTM D 1557

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caserios Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 11+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-24	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

COMPACTACIÓN

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

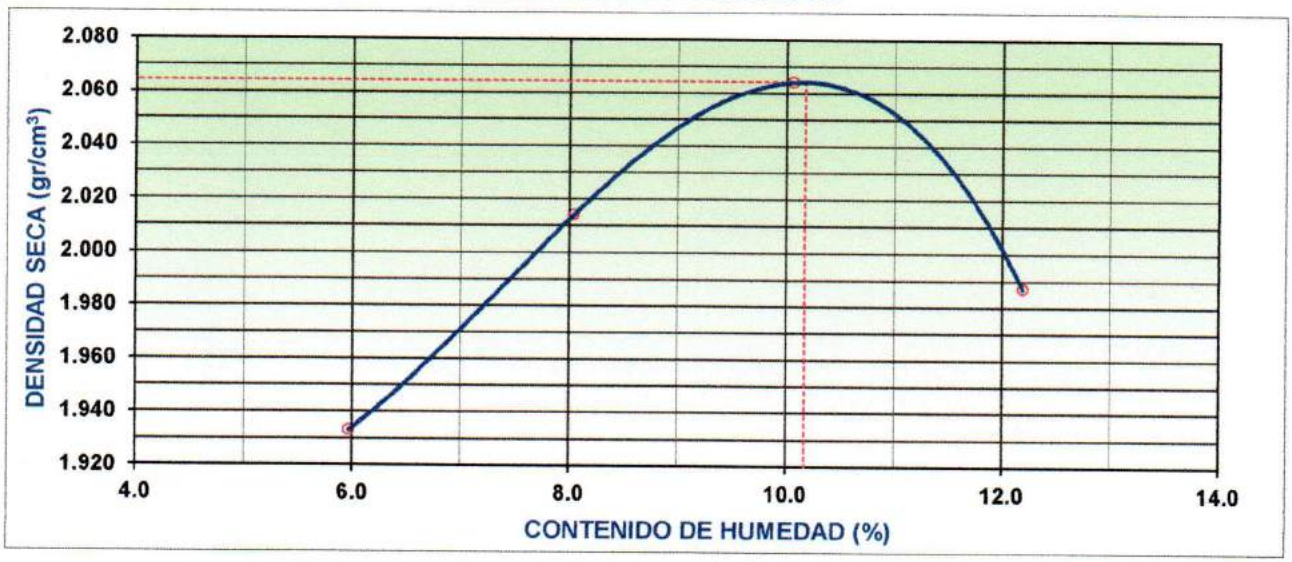
NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	6200	6320	6410	6370	
PESO DE MOLDE (gr)	4270	4270	4270	4270	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	1930	2050	2140	2100	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm^3)	942	942	942	942	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm^3)	2.049	2.176	2.272	2.229	
DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	1.933	2.014	2.064	1.987	

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	300.00	305.00	303.00	300.00	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	283.10	282.30	275.30	267.40	
PESO DE LA TARA (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00	
PESO DE AGUA (gr)	16.90	22.70	27.70	32.60	
PESO DE SUELO SECO (gr)	283.1	282.3	275.3	267.4	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	5.97	8.04	10.06	12.19	

MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	**2.064**	**ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)**	**10.17**

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Tucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.
PROGRESIVA	: Km. 11+500
CALICATA	: C-24
PROFUNDID.	: 0.00 - 1.50 m
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge

TÉCNICO	: E.F.P.
ING. RESP.	: J.A.L.V.
FECHA	: Setiembre-2020
MUESTRA	: M-2

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION (S.U.C.S)	CLASIFICACION (AASHTO)
0.00 – 0.10		M-1		Material contaminado con materia orgánica		
0.10 – 1.50		M-2		Arenas arcillosas de baja plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 8.2 %. Límite Líquido = 24 Límite Plástico = 15 Índice Plástico = 9	SC	A-4 (1)

Observaciones.-

No se encontró el nivel de la Napa Freática.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

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

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.
PROGRESIVA	: Km. 11+500
CALICATA	: C-24
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge
TÉCNICO	: E.F.P.
ING. RESP.	: J.A.L.V.
FECHA	: 09/09/2020
MUESTRA	: M-2

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA	**2.064**	**g/cm³**
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	**10.17 %**	

CAPACIDAD	: **5000**	Kg.
ANILLO	: **1**	

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

Molde N°		**9**		**8**		**7**	
N° Capa		**5**		**5**		**5**	
Golpes por capa N°		**56**		**25**		**12**	
Cond. de la muestra		**NO SATURADO**	SATURADO	**NO SATURADO**	SATURADO	**NO SATURADO**	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo	(gr)	12951		12653		12670	
Peso de molde	(gr)	8103		8046		8287	
Peso del suelo húmedo	(gr)	4848		4607		4383	
Volumen del molde	(cm3)	2117		2120		2118	
Densidad húmeda	(gr/cm3)	2.290		2.173		2.069	
Humedad	(%)	11.07		10.86		11.49	
Densidad seca	**(gr/cm3)**	**2.062**		**1.960**		**1.856**	
Tarro N°		**S/N**		**S/N**		**S/N**	
Tarro + Suelo húmedo	(gr)	300.00		300.00		300.00	
Tarro + Suelo seco	(gr)	270.10		270.61		269.08	
Peso del Agua	(gr)	29.90		29.39		30.92	
Peso del tarro	(gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco	(gr)	270.10		270.61		269.08	
Humedad	(%)	11.07		10.86		11.49	
Promed. de Humedad	**(%)**	**11.1**		**10.9**		**11.5**	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION mm	EXPANSION %	DIAL	EXPANSION mm	EXPANSION %	DIAL	EXPANSION mm	EXPANSION %
09/09/2020	09:30:00	0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
10/09/2020	09:30:00	24	40.00	1.0	0.9	51.00	1.3	1.1	63.00	1.6	1.4
11/09/2020	09:30:00	48	55.00	1.4	1.2	62.00	1.6	1.3	70.00	1.8	1.5
12/09/2020	09:30:00	88	63.00	1.6	1.4	71.00	1.8	1.5	82.00	2.1	1.8
13/09/2020	09:30:00	96	80.00	2.0	1.7	89.00	2.3	1.9	98.00	2.5	2.1

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N° 9 CARGA Dial (div)	CARGA kg/cm2	CORRECCION kg/cm2	CORRECCION %	MOLDE N° 8 CARGA Dial (div)	CARGA kg/cm2	CORRECCION kg/cm2	CORRECCION %	MOLDE N° 7 CARGA Dial (div)	CARGA kg/cm2	CORRECCION kg/cm2	CORRECCION %
0.000		**0**	0			**0**	0			**0**	0		
0.635		**47**	2			**41**	2			**30**	1		
1.270		**99**	5			**95**	4			**86**	4		
1.905		**155**	7			**128**	6			**121**	6		
2.540	**70.3**	**213**	10	10.4	14.8	**166**	8	8.1	11.6	**149**	7	7.0	10.0
3.810		**341**	17			**260**	13			**221**	11		
5.080	**105.5**	**475**	23	22.7	21.5	**347**	17	17.1	16.2	**296**	14	14.5	13.8
6.350		**597**	29			**450**	22			**360**	17		
7.620		**706**	35			**528**	26			**450**	22		
10.160		**885**	43			**670**	33			**549**	27		
12.700		**985**	48			**768**	38			**592**	29		

INGEONORT S.A.C.

Luis Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

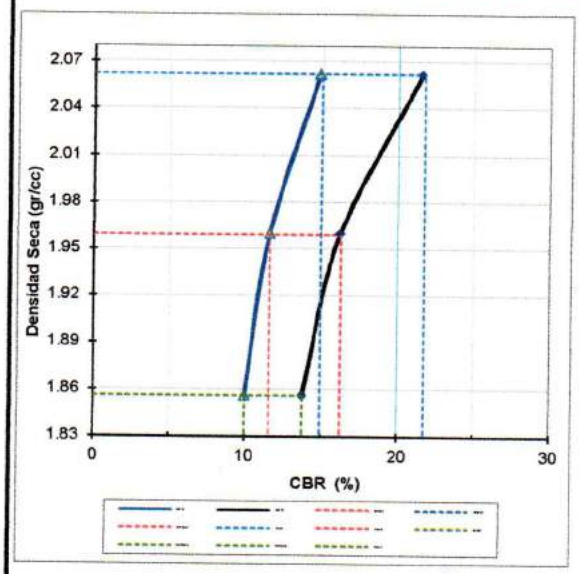
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.
PROGRESIVA	: Km. 11+500
CALICATA	: C-24
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge

TÉCNICO	: E.F.P.
ING. RESP.	: J.A.L.V.
FECHA	: 09/09/2020
MUESTRA	: M-2

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



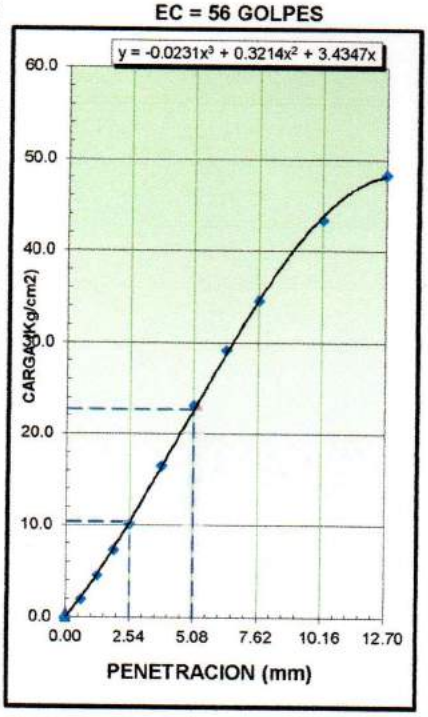
RESULTADOS:

C.B.R. Al **100%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**14.9**	**0.2":**	**21.8**
C.B.R. Al **95%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**11.6**	**0.2":**	**16.2**

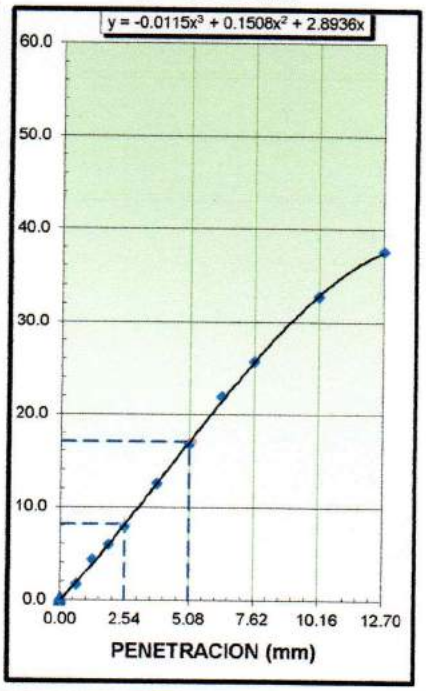
Datos del Proctor		
Max. Dens. Seca	**2.064**	gr/cc
Optimo Humedad	**10.17**	%

OBSERVACIONES:

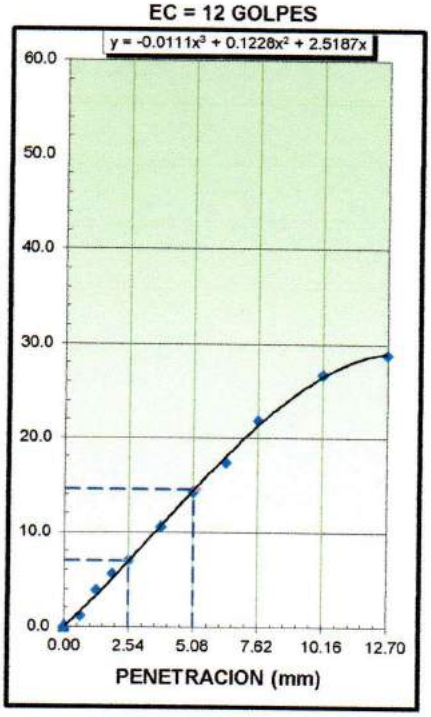
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.
PROGRESIVA	: Km. 12+000
CALICATA	: C-25
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge

TÉCNICO	: E.F.P.
ING. RESP.	: J.A.L.V.
FECHA	: Setiembre-2020
MUESTRA	: M-2

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				**100.0**
3/8"	9.525	0.5	**0.1**	0.1	**99.9**
1/4"	6.350	0.0	**0.0**	0.1	**99.9**
# 4	4.760	0.0	**0.0**	0.1	**99.9**
# 8	2.360	34.0	**8.4**	8.5	**91.5**
# 10	2.000	30	**7.4**	16.0	**84.0**
# 30	0.600	77	**19.1**	35.0	**65.0**
# 40	0.420	26.0	**6.4**	41.5	**58.5**
# 50	0.300	14.0	**3.5**	44.9	**55.1**
# 80	0.180	26.0	**6.4**	51.4	**48.6**
# 100	0.150	22.8	**5.6**	57.0	**43.0**
# 200	0.075	35.0	**8.7**	65.7	**34.3**
< # 200	FONDO	138.7	**34.3**	100.0	**0.0**
FINO		403.5			
TOTAL		404.0			

Descripción suelo:

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
Peso total	=	404.0	gr
Peso lavado	=	265.3	gr
Peso fino	=	403.5	gr
Limite liquido	=	**23**	%
Limite plastico	=	**15**	%
Indice plastico	=	**8**	%
Clasif. AASHTO	=	**A-2-4**	**0**
Clasif. SUCCS	=	**SC**	
Max. Dens. Seca	=	**2.055**	(gr/cm3)
Opt. Ccnt. Hum.	=	**9.8**	%
CBR 0.1" (100%)	=	**15.8**	%
CBR 0.1" (95%)	=	**12.2**	%

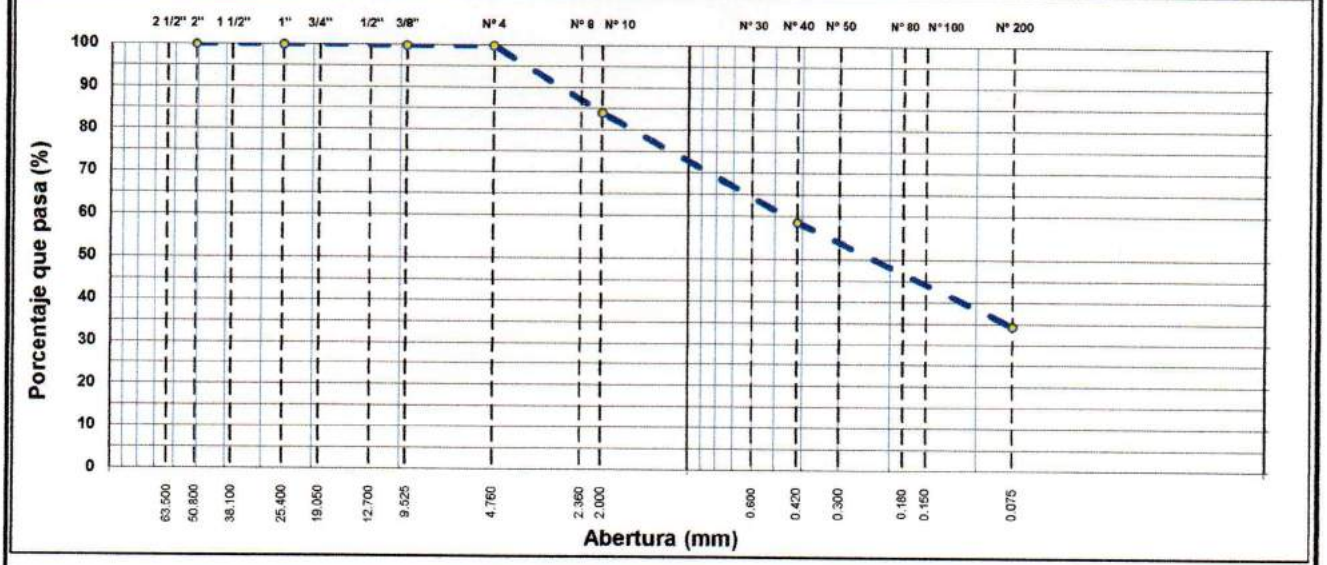
Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200
	404.0	265.3	**34.3**

% Grava	=	**0.1**	%
%Arena	=	**65.6**	%
% Fino	=	**34.3**	%

% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
	308.0	285.5	**7.9%**

Coef. Uniformidad		Índice de Consistencia
Coef. Curvatura		
Pot. de Expansión		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

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

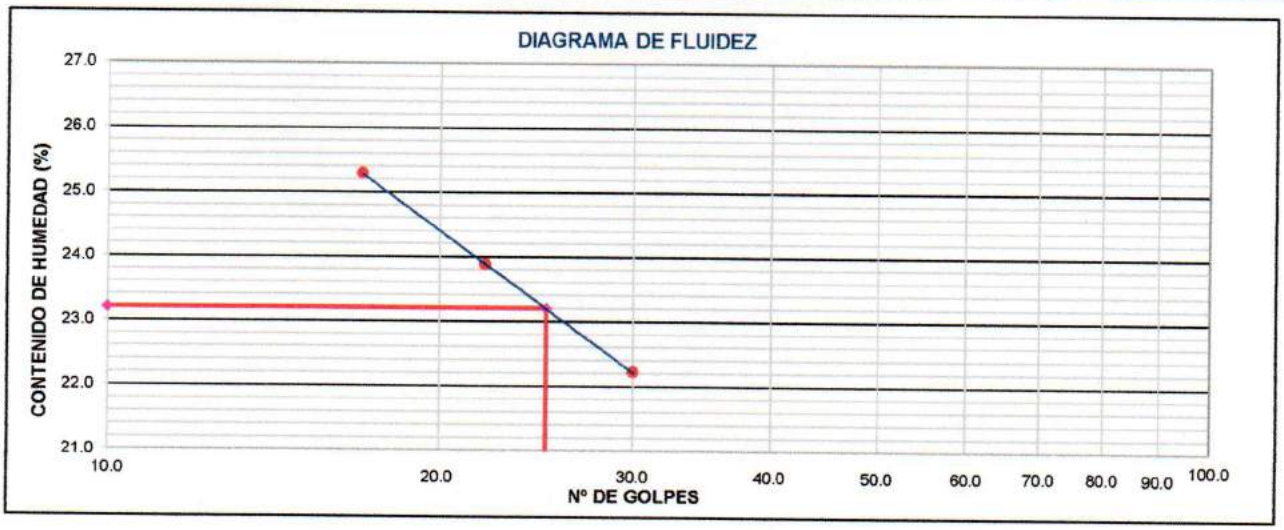
PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caserios Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 12+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-25	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	31	32	33	
TARRO + SUELO HÚMEDO	39.00	38.10	38.75	
TARRO + SUELO SECO	34.15	33.00	33.00	
AGUA	4.85	5.10	5.75	
PESO DEL TARRO	12.32	11.64	10.26	
PESO DEL SUELO SECO	21.83	21.36	22.74	
% DE HUMEDAD	22.22	23.88	25.29	
Nº DE GOLPES	30	22	17	

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	34	35		
TARRO + SUELO HÚMEDO	29.00	26.70		
TARRO + SUELO SECO	26.80	24.75		
AGUA	2.20	1.95		
PESO DEL TARRO	11.61	12.08		
PESO DEL SUELO SECO	15.19	12.67		
% DE HUMEDAD	14.48	15.39		



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	23
LÍMITE PLÁSTICO	15
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	8

OBSERVACIONES
Las muestras fueron proporcionadas e identificadas

INGEONORT S.A.C.
Elos Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76844

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - AASHTO T 180 - ASTM D 1557

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 12+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-25	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

COMPACTACIÓN

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

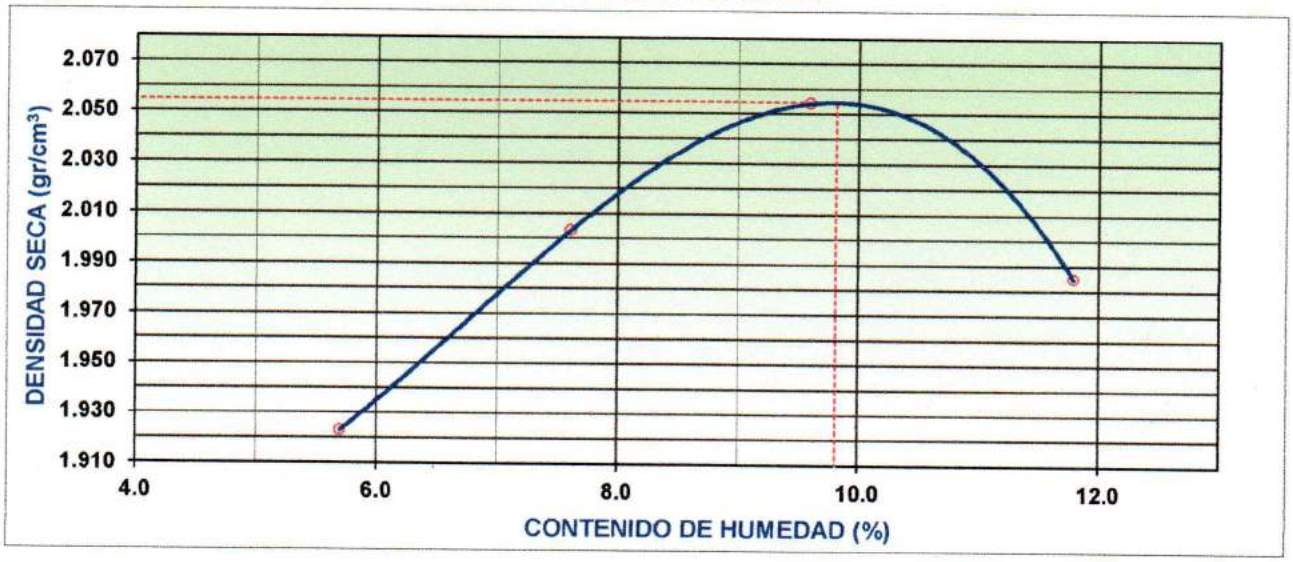
NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	6185	6300	6390	6360	
PESO DE MOLDE (gr)	4270	4270	4270	4270	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	1915	2030	2120	2090	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm^3)	942	942	942	942	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm^3)	2.033	2.155	2.251	2.219	
DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	1.923	2.003	2.054	1.985	

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	308.00	304.00	305.00	310.00	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	291.40	282.50	278.30	277.30	
PESO DE LA TARA (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00	
PESO DE AGUA (gr)	16.60	21.50	26.70	32.70	
PESO DE SUELO SECO (gr)	291.4	282.5	278.3	277.3	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	5.70	7.61	9.59	11.79	

MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	**2.055**	**ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)**	**9.81**

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Elvis Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.
PROGRESIVA	: Km. 12+000
CALICATA	: C-25
PROFUNDID.	: 0.00 - 1.50 m
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge
TÉCNICO	: E.F.P.
ING. RESP.	: J.A.L.V.
FECHA	: Setiembre-2020
MUESTRA	: M-2

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION (S.U.C.S)	CLASIFICACION (AASHTO)
0.00 – 0.10		M-1		Material contaminado con materia orgánica		
0.10 – 1.50		M-2		Arenas arcillosas de baja plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 7.9 %. Límite Líquido = 23 Límite Plástico = 15 Índice Plástico = 8	SC	A-2-4 (0)

Observaciones.-

No se encontró el nivel de la Napa Freática.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 78344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

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

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 12+000	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-25	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: 09/09/2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA	**2.055**	**g/cm³**
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	**9.81 %**	

CAPACIDAD	: **5000**	Kg.
ANILLO	: **1**	

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

Molde N°		**18**		**17**		**16**	
N° Capa		**5**		**5**		**5**	
Golpes por capa N°		**56**		**25**		**12**	
Cond. de la muestra		**NO SATURADO**	**SATURADO**	**NO SATURADO**	**SATURADO**	**NO SATURADO**	**SATURADO**
Peso molde + suelo húmedo	(gr)	12740		12835		12490	
Peso de molde	(gr)	7990		8324		8196	
Peso del suelo húmedo	(gr)	4750		4511		4294	
Volumen del molde	(cm3)	2114		2107		2109	
Densidad húmeda	(gr/cm3)	2.247		2.141		2.036	
Humedad	(%)	9.56		9.82		10.31	
Densidad seca	**(gr/cm3)**	**2.051**		**1.950**		**1.846**	
Tarro N°		**S/N**		**S/N**		**S/N**	
Tarro + Suelo húmedo	(gr)	300.00		300.00		300.00	
Tarro + Suelo seco	(gr)	273.83		273.18		271.95	
Peso del Agua	(gr)	26.17		26.82		28.05	
Peso del tarro	(gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco	(gr)	273.83		273.18		271.95	
Humedad	(%)	9.56		9.82		10.31	
Promed. de Humedad	**(%)**	**9.6**		**9.8**		**10.3**	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION mm	EXPANSION %	DIAL	EXPANSION mm	EXPANSION %	DIAL	EXPANSION mm	EXPANSION %
09/09/2020	09:30:00	0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
10/09/2020	09:30:00	24	37.00	0.9	0.8	43.00	1.1	0.9	55.00	1.4	1.2
11/09/2020	09:30:00	48	46.00	1.2	1.0	55.00	1.4	1.2	66.00	1.7	1.4
12/09/2020	09:30:00	88	57.00	1.4	1.2	68.00	1.7	1.5	76.00	1.9	1.7
13/09/2020	09:30:00	96	69.00	1.8	1.5	80.00	2.0	1.7	93.00	2.4	2.0

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N° 18 CARGA Dial (div)	MOLDE N° 18 CARGA kg/cm2	MOLDE N° 18 CORRECCION kg/cm2	MOLDE N° 18 CORRECCION %	MOLDE N° 17 CARGA Dial (div)	MOLDE N° 17 CARGA kg/cm2	MOLDE N° 17 CORRECCION kg/cm2	MOLDE N° 17 CORRECCION %	MOLDE N° 16 CARGA Dial (div)	MOLDE N° 16 CARGA kg/cm2	MOLDE N° 16 CORRECCION kg/cm2	MOLDE N° 16 CORRECCION %
0.000		**0**	0			**0**	0			**0**	0		
0.635		**60**	3			**52**	2			**30**	1		
1.270		**109**	5			**105**	5			**80**	4		
1.905		**164**	8			**141**	7			**125**	6		
2.540	**70.3**	**208**	10	11.0	15.6	**175**	8	8.5	12.1	**152**	7	7.2	10.2
3.810		**347**	17			**258**	12			**228**	11		
5.080	**105.5**	**477**	23	22.7	21.5	**345**	17	**17.3**	16.4	**301**	15	14.7	14.0
6.350		**598**	29			**450**	22			**370**	18		
7.620		**705**	34			**537**	26			**451**	22		
10.160		**855**	42			**670**	33			**556**	27		
12.700		**1035**	51			**781**	38			**601**	29		
			0										

INGEONORT S.A.C.

Elvis Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

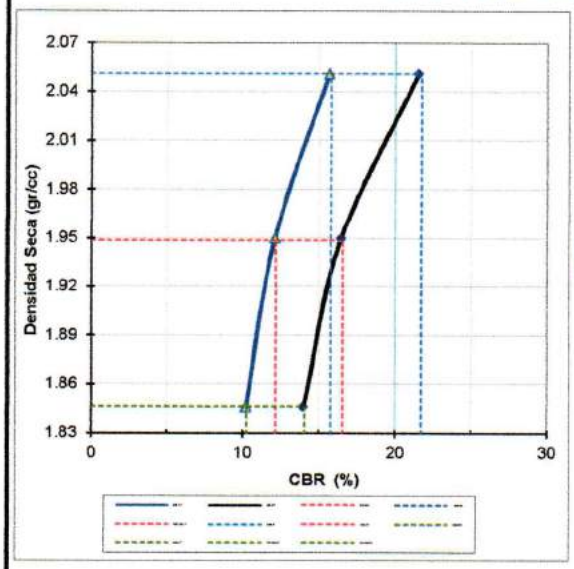
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caserios Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.
PROGRESIVA	: Km. 12+000
CALICATA	: C-25
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge

TÉCNICO	: E.F.P.
ING. RESP.	: J.A.L.V.
FECHA	: 09/09/2020
MUESTRA	: M-2

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



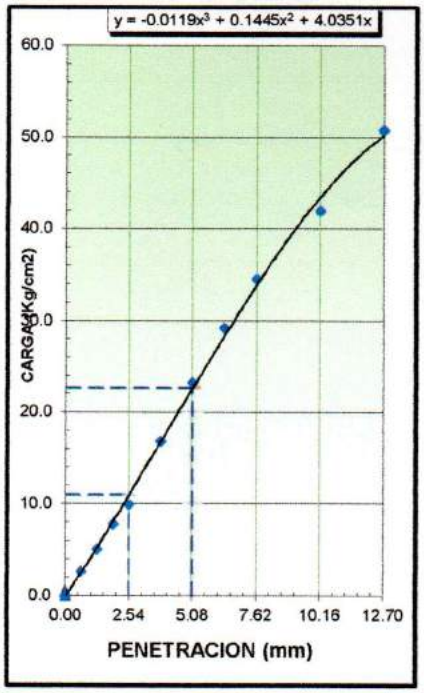
RESULTADOS:

C.B.R. Al **100%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**15.8**	**0.2":**	**21.7**
C.B.R. Al **95%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**12.2**	**0.2":**	**16.5**

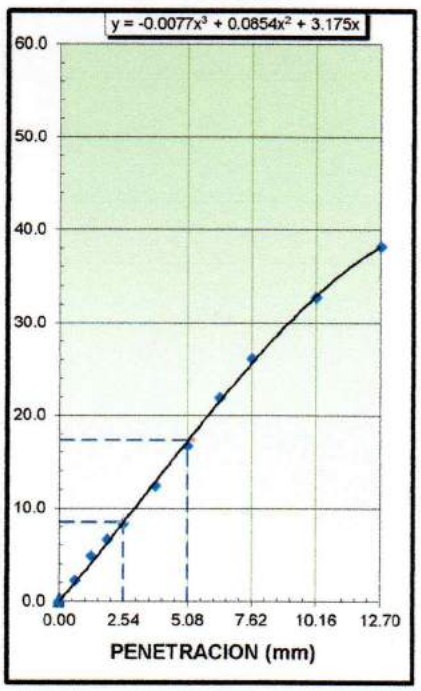
Datos del Proctor		
Max. Dens. Seca	**2.055**	gr/cc
Optimo Humedad	**9.81**	%

OBSERVACIONES:

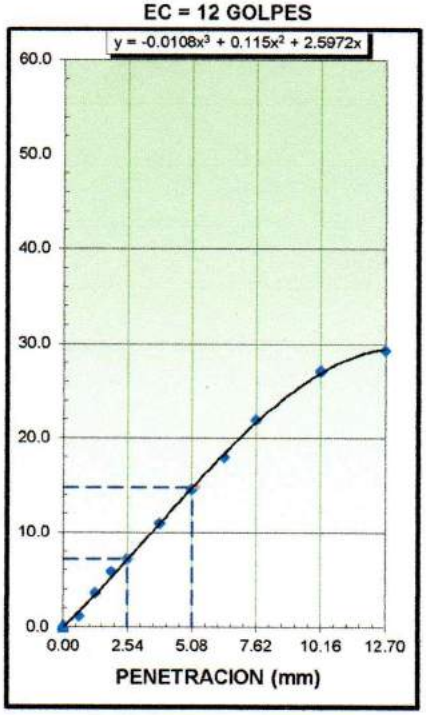
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.
Elías Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Tucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.
PROGRESIVA	: Km. 12+500
CALICATA	: C-26
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge

TÉCNICO	: E.F.P.
ING. RESP.	: J.A.L.V.
FECHA	: Setiembre-2020
MUESTRA	: M-2

Tamiz	Abert. mm.	Peso Ret.	%Ret. Parc.	%Ret. Ac.	% Q' Pasa
3"	76.200				
2 1/2"	63.500				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				100.0
3/8"	9.525	0.6	0.2	0.2	99.9
1/4"	6.350	0.0	0.0	0.2	99.9
# 4	4.760	0.0	0.0	0.2	99.9
# 8	2.360	35.0	8.6	8.8	91.2
# 10	2.000	27	6.6	15.4	84.6
# 30	0.600	75	18.4	33.9	66.2
# 40	0.420	25.5	6.3	40.1	59.9
# 50	0.300	14.8	3.6	43.8	56.2
# 80	0.180	27.3	6.7	50.5	49.5
# 100	0.150	35	8.6	59.1	40.9
# 200	0.075	35.0	8.6	67.7	32.3
< # 200	FONDO	131.3	32.3	100.0	0.0
FINO		405.9			
TOTAL		406.5			

Descripción suelo:

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
Peso total	=	406.5	gr
Peso lavado	=	275.2	gr
Peso fino	=	405.9	gr
Limite liquido	=	22	%
Limite plastico	=	15	%
Indice plastico	=	7	%
Clasif. AASHTO	=	A-2-4	0
Clasif. SUCCS	=	SC - SM	
Max. Dens. Seca	=	2.037	(gr/cm3)
Opt. Cont. Hum.	=	10.3	%
CBR 0.1" (100%)	=	15.8	%
CBR 0.1" (95%)	=	12.3	%

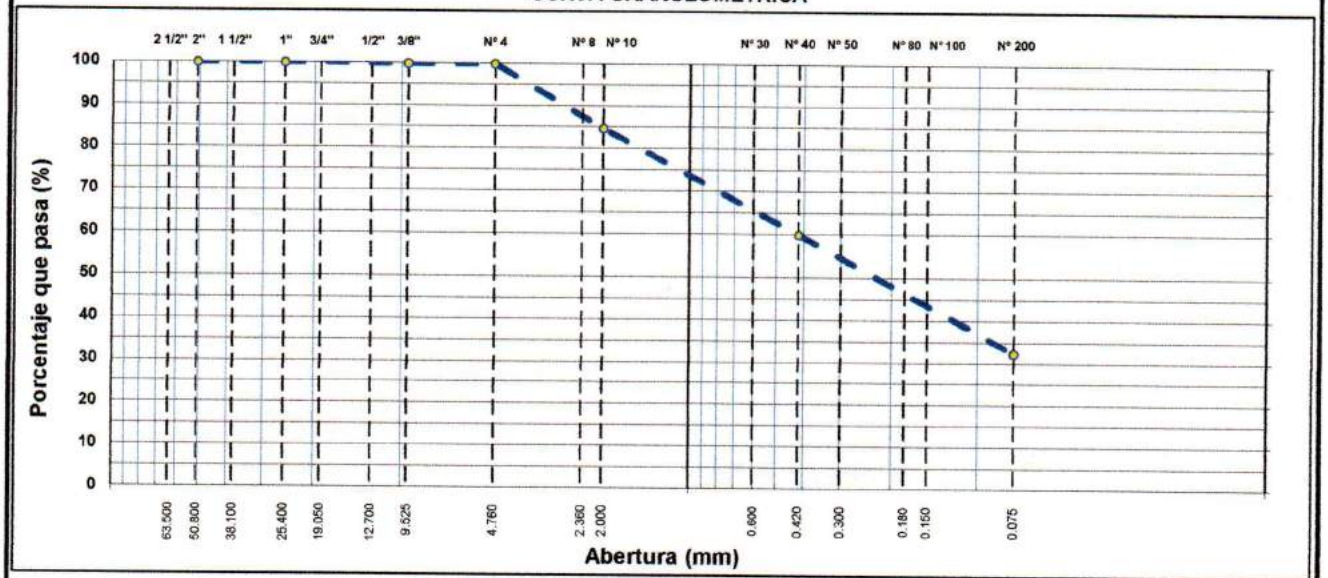
Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200
	406.5	275.2	32.3

% Grava	=	0.2	%
%Arena	=	67.6	%
% Fino	=	32.3	%

% Humedad	P.S.H.	P.S.S	%
	317.0	291.6	8.7%

Coef. Uniformidad		Índice de Consistencia
Coef. Curvatura		
Pot. de Expansión		

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76744

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LÍMITES DE ATTERBERG

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

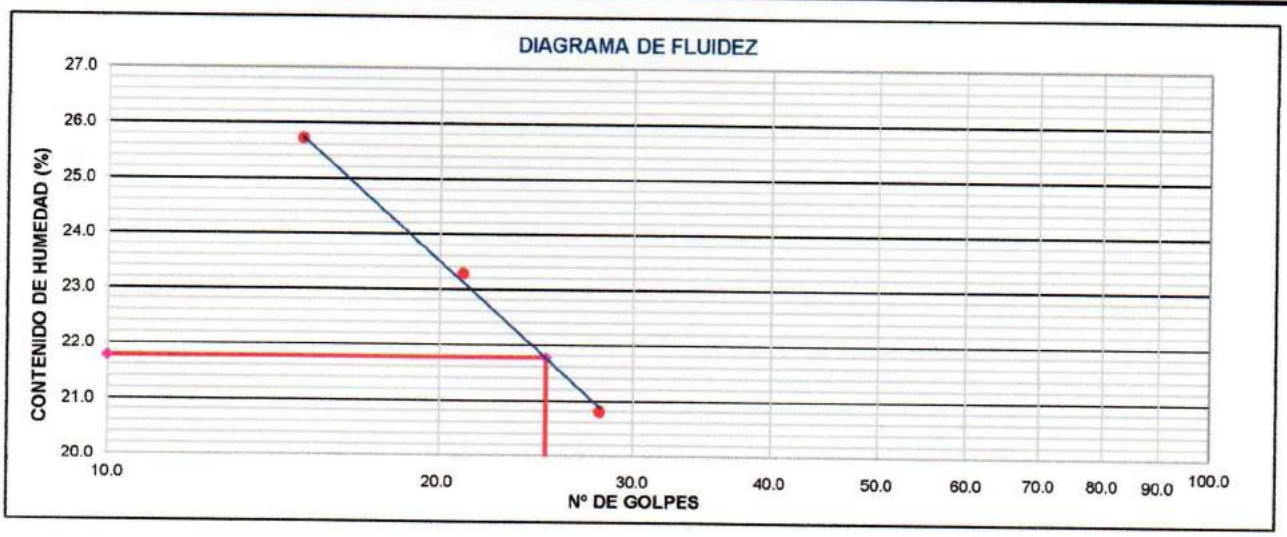
PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caserios Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 12+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-26	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

LÍMITE LÍQUIDO

Nº TARRO	36	37	38	
TARRO + SUELO HÚMEDO	39.18	38.30	38.97	
TARRO + SUELO SECO	34.20	33.30	33.10	
AGUA	4.98	5.00	5.87	
PESO DEL TARRO	10.25	11.82	10.27	
PESO DEL SUELO SECO	23.95	21.48	22.83	
% DE HUMEDAD	20.79	23.28	25.71	
Nº DE GOLPES	28	21	15	

LÍMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	39	40		
TARRO + SUELO HÚMEDO	29.20	26.80		
TARRO + SUELO SECO	26.80	24.85		
AGUA	2.40	1.95		
PESO DEL TARRO	10.46	12.33		
PESO DEL SUELO SECO	16.34	12.52		
% DE HUMEDAD	14.69	15.58		



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	22
LÍMITE PLÁSTICO	15
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	7

OBSERVACIONES

Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Tucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - AASHTO T 180 - ASTM D 1557

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".		
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.		
PROGRESIVA	: Km. 12+500	**TÉCNICO**	: E.F.P.
CALICATA	: C-26	**ING. RESP.**	: J.A.L.V.
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m	**FECHA**	: Setiembre-2020
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge	**MUESTRA**	: M-2

COMPACTACIÓN

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

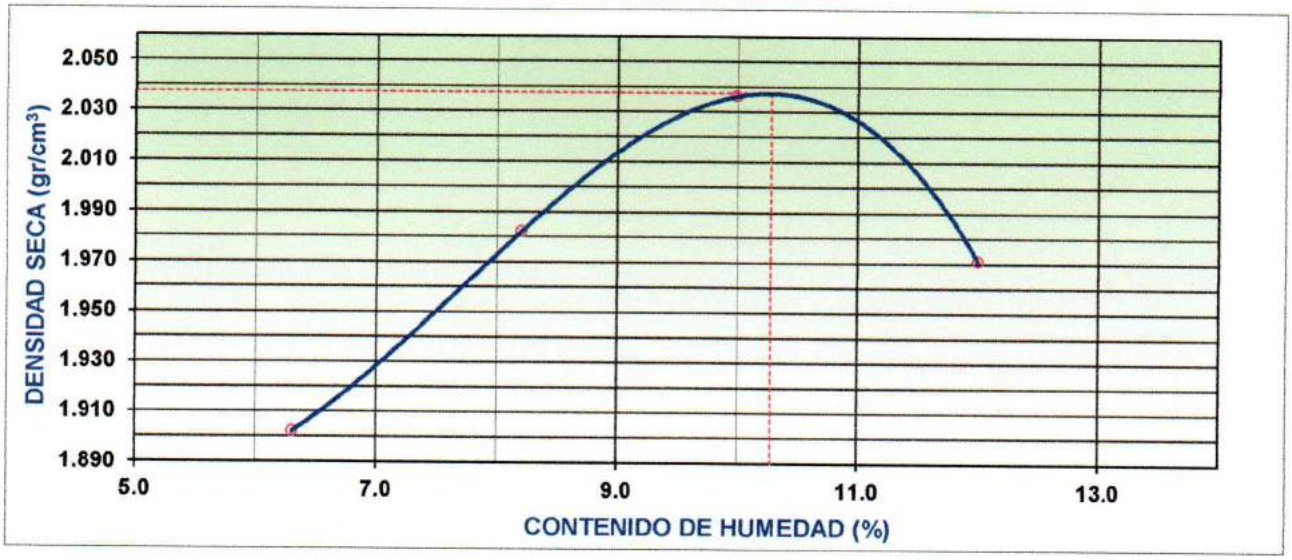
NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	6175	6290	6380	6350	
PESO DE MOLDE (gr)	4270	4270	4270	4270	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	1905	2020	2110	2080	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm^3)	942	942	942	942	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm^3)	2.022	2.144	2.240	2.208	
DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	1.902	1.982	2.036	1.971	

CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	312.00	306.00	306.00	308.00	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	293.50	282.80	278.20	275.00	
PESO DE LA TARA (gr)	0.00	0.00	0.00	0.00	
PESO DE AGUA (gr)	18.50	23.20	27.80	33.00	
PESO DE SUELO SECO (gr)	293.5	282.8	278.2	275.0	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	6.30	8.20	9.99	12.00	

MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	**2.037**	**ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)**	**10.28**

CURVA DE COMPACTACIÓN



Observ.: Las muestras fueron proporcionadas e identificadas por el solicitante.

INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Tucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE CALICATA

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.
PROGRESIVA	: Km. 12+500
CALICATA	: C-26
PROFUNDID.	: 0.00 - 1.50 m
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge

TÉCNICO	: E.F.P.
ING. RESP.	: J.A.L.V.
FECHA	: Setiembre-2020
MUESTRA	: M-2

PROF.	M.	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION (S.U.C.S)	CLASIFICACION (AASHTO)
0.00 – 0.10		M-1		Material contaminado con materia orgánica		
0.10 – 1.50		M-2		Arenas arcillosas - limosas de baja plasticidad, de consistencia compacto en estado húmedo, color marron claro, con una H.N. de 8.7 %. Límite Líquido = 22 Límite Plástico = 15 Índice Plástico = 7	SC-SM	A-2-4 (0)

Observaciones.-

No se encontró el nivel de la Napa Freática.

INGEONORT S.A.C.
Elvis Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Tucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

ENSAYO DE CBR

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

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.
PROGRESIVA	: Km. 12+500
CALICATA	: C-26
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge

TÉCNICO	: E.F.P.
ING. RESP.	: J.A.L.V.
FECHA	: 09/09/2020
MUESTRA	: M-2

DATOS DEL PROCTOR

MAXIMA DENSIDAD SECA	**2.037**	g/cm³
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	**10.28 %**	

CAPACIDAD	: **5000**	Kg.
ANILLO	: **1**	

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

Molde N°		**12**		**11**		**10**	
N° Capa		**5**		**5**		**5**	
Golpes por capa N°		**56**		**25**		**12**	
Cond. de la muestra		**NO SATURADO**	**SATURADO**	**NO SATURADO**	**SATURADO**	**NO SATURADO**	**SATURADO**
Peso molde + suelo húmedo	(gr)	12866		12474		12383	
Peso de molde	(gr)	8012		8035		8030	
Peso del suelo húmedo	(gr)	4854		4439		4353	
Volumen del molde	(cm3)	2150		2095		2176	
Densidad húmeda	(gr/cm3)	2.258		2.119		2.000	
Humedad	(%)	11.21		9.79		9.47	
Densidad seca	**(gr/cm3)**	**2.030**		**1.930**		**1.827**	
Tarro N°		**S/N**		**S/N**		**S/N**	
Tarro + Suelo húmedo	(gr)	300.00		300.00		300.00	
Tarro + Suelo seco	(gr)	269.76		273.25		274.05	
Peso del Agua	(gr)	30.24		26.75		25.95	
Peso del tarro	(gr)	0.00		0.00		0.00	
Peso del suelo seco	(gr)	269.76		273.25		274.05	
Humedad	(%)	11.21		9.79		9.47	
Promed. de Humedad	**(%)**	**11.2**		**9.8**		**9.5**	

EXPANSIÓN

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
09/09/2020	09:30:00	0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0
10/09/2020	09:30:00	24	34.00	0.9	0.7	42.00	1.1	0.9	51.00	1.3	1.1
11/09/2020	09:30:00	48	51.00	1.3	1.1	63.00	1.6	1.4	72.00	1.8	1.6
12/09/2020	09:30:00	88	59.00	1.5	1.3	72.00	1.8	1.6	80.00	2.0	1.7
13/09/2020	09:30:00	96	66.00	1.7	1.4	75.00	1.9	1.6	86.00	2.2	1.9

PENETRACIÓN

PENETRACION mm.	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N° 12				MOLDE N° 11				MOLDE N° 10			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		**0**	0			**0**	0			**0**	0		
0.635		**58**	3			**46**	2			**33**	1		
1.270		**111**	5			**103**	5			**76**	3		
1.905		**163**	8			**141**	7			**121**	6		
2.540	**70.3**	**211**	10	11.0	15.6	**175**	8	8.5	12.1	**149**	7	7.1	10.1
3.810		**354**	17			**262**	13			**232**	11		
5.080	**105.5**	**487**	24	23.1	21.9	**347**	17	17.3	16.4	**303**	15	14.8	14.0
6.350		**603**	29			**451**	22			**370**	18		
7.620		**706**	35			**536**	26			**451**	22		
10.160		**879**	43			**667**	33			**556**	27		
12.700		**1003**	49			**782**	38			**594**	29		

INGEONORT S.A.C.

Elos Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.

José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 76344

INGEONORT S.A.C

Ingeniería Geotécnica

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

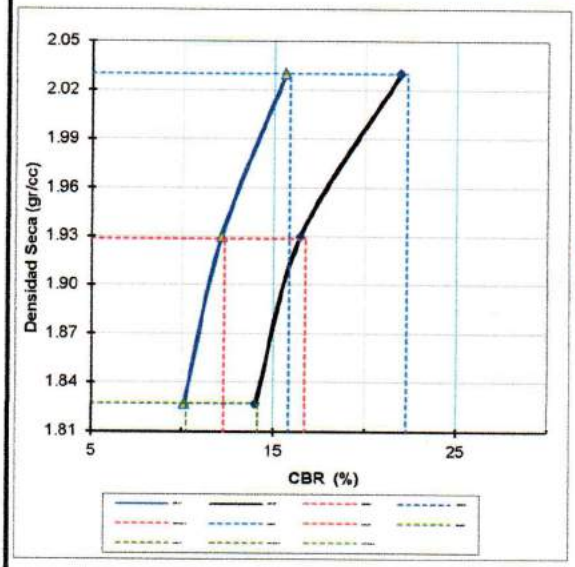
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

GRAFICOS CBR

PROYECTO	: "Diseño de Infraestructura Vial para mejorar la transitabilidad entre Caseríos Ugás y Nuevo Orizonte (Km. 0+000 al Km. 12+720) Chepen, La Libertad".
UBICACIÓN	: Distrito. Pueblo Nuevo, Provincia de Chepen, Región La Libertad.
PROGRESIVA	: Km. 12+500
CALICATA	: C-26
PROFUNDID.	: 0.10 - 1.50 m
TESISTA	: Coello Berrú Luis Alberto y Yen Rucoba Jorge

TÉCNICO	: E.F.P.
ING. RESP.	: J.A.L.V.
FECHA	: 09/09/2020
MUESTRA	: M-2

GRÁFICO DE PENETRACIÓN DE CBR



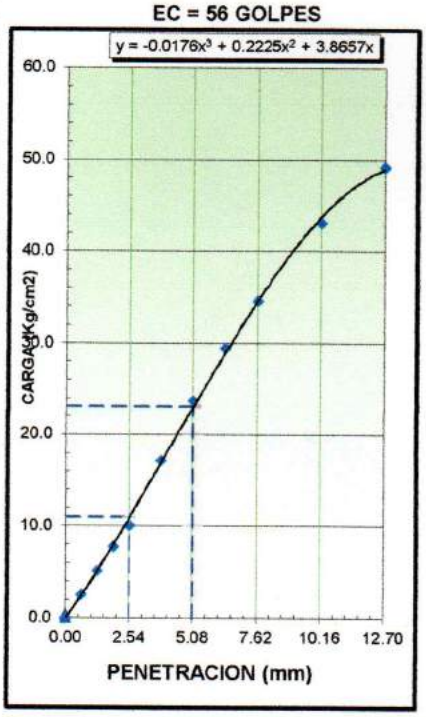
RESULTADOS:

C.B.R. Al **100%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**15.8**	**0.2":**	**22.3**
C.B.R. Al **95%** De M.D.S. (%)	**0.1":**	**12.3**	**0.2":**	**16.7**

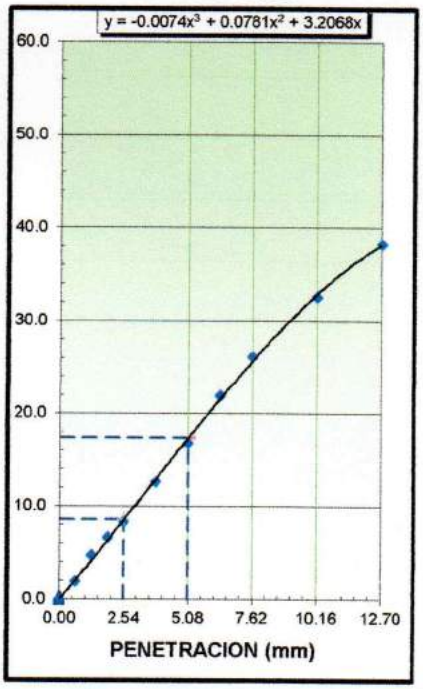
Datos del Proctor		
Max. Dens. Seca	**2.037**	gr/cc
Optimo Humedad	**10.28**	%

OBSERVACIONES:

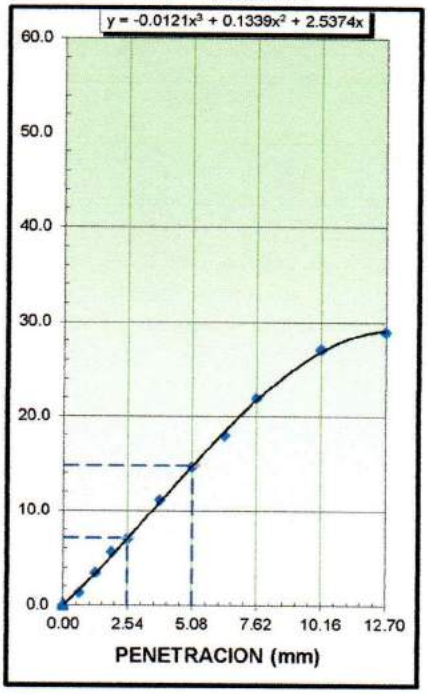
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



INGEONORT S.A.C.
Eloy Flores Pérez
LABORATORISTA

INGEONORT S.A.C.
José A. Lucero Valera
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 76344

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12+720), CHEPÉN, LA LIBERTAD

ESTUDIO DE SEÑALIZACIÓN

CHICLAYO, PERÚ

2020

6. ESTUDIO DE SEÑALIZACION

El presente estudio comprende en primer lugar el estudio de Seguridad Vial, estudio en el que se ha recopilado información de organismos del estado, así como de encuestas realizadas en campo, así mismo se ha registrado y analizado las características físicas de la vía, a partir del análisis de dicha información se ha procedido a establecer recomendaciones, conducentes a salvaguardar la integridad de los peatones y la seguridad del transporte no motorizado, así como de los usuarios de la vía.

Para el desarrollo del estudio de señalización, a partir del diseño geométrico y reconocimiento de la zona de proyecto, se ha procedido a desarrollar el diseño de señalización, considerando también las recomendaciones del estudio de seguridad vial.

6.1. GENERALIDES

Los estudios en Seguridad Vial tienen en cuenta los siguientes factores: mejoras en infraestructura vial, revisión mecánica de los vehículos, educación para los conductores, educación vial, publicidad, legislación y acción policial. Igualmente es necesario tener en cuenta los servicios médicos de emergencia para las víctimas, el apoyo logístico de rescate, la recolección de información para identificar las posibles causas de los accidentes, servicios que deben ser prestados y coordinados por los diferentes institutos del Estado.

6.2. RECOLECCION Y ANALISIS DE DATOS DE ACCIDENTES

Se ha indagado sobre accidentes de tráfico ocurridos sobre la vía existente, preguntando a las comisarias policiales y centros de salud de la zona y más cercanos a ella, no encontrando archivos específicos que determinen accidentes con consecuencias mortales.

- **En cuanto a la Señalización**

  No existen señales de tránsito; la carretera no cuenta con los dispositivos de señalización en todo lo largo del tramo, generando un alto riesgo de accidentes, además de la inseguridad vial al conductor y pobladores en general.

La carretera vecinal Ugás, Santa Rosa, El Alto Perú, Buenos Aires y Nuevo Horizonte, Pueblo Nuevo, en términos generales, se encuentra en mal estado de conservación y amerita un adecuado mejoramiento, redefiniendo los sectores donde se debe contar con los respectivos dispositivos de señalización para lograr un buen índice de seguridad.

Por el momento, las condiciones de la carretera dificultan el tránsito de vehículos, no permiten el desarrollo de velocidad apropiada y riesgo de accidentes.

- **Clasificación de la Vía y Velocidad Directriz**

Según la normativa para el diseño de carreteras, una vía puede clasificarse según su función, según su demanda y según sus condiciones orográficas.

- Según su Función: La carretera objeto de estudio pertenece a la Red Vial de tercera clase, sistema vecinal, perteneciente a las rutas vecinales LI-500, según el sistema nacional de carreteras.
- De acuerdo a la Demanda: Teniendo en cuenta que el IMD es de 229 veh/día la vía se clasifica como una carretera de tercera clase.
- Según las condiciones Orográficas: el tramo objeto del estudio, tiene una orografía tipo 1.

Las rutas en estudio cruzan los centros poblados (caseríos y/o sectores), tales como: Ugás, Santa Rosa, El Alto Perú, Buenos Aires y Nuevo Horizonte, la máxima velocidad reglamentaria permitida será de 60km/h, en concordancia con el Reglamento Nacional de Tránsito.

- **Características Técnicas del Proyecto.**

TIPO DE CARACTERISTICAS	**CARACTERISTICAS TECNICAS DEL PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA**
Red Vial	LI-500
Longitud Total	12.72 km
Categoría Según Demanda	Tercera Clase
Orografía	1
Tipo de Pavimento	Flexible

Ancho de Calzada	6.00 metros
Ancho de bermas a cada lado	0.50 m
Pendiente Máxima	8%
Velocidad Directriz	60 km/h y 30 km/h en Zona Urbana
Obras de arte	7 Alcantarillas
Radio en Curvas Horizontales	Radio Mínimo 125
Radio en curvas de Vuelta	-
Bombeo de Calzada	2%
Peralte Máximo	8%
Base	Base Granular Tipo Afirmado 15cm
Sub Base	Base Tipo Hormigón 20cm

6.3. MEDIDAS PARA REDUCIR Y PREVENIR ACCIDENTES DE TRANSITO

- Nuevo diseño de las rutas en estudio, con mejoras tanto en alineamiento horizontal como vertical.

- Colocación de señales preventivas, restrictivas e informativas.

- Colocación de señales que limiten la velocidad a la entrada de poblaciones.

- Colocación de barreras de seguridad en los bordes de las curvas.

- Utilizar las normas establecidas en el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2018 y el Manual para el control de tránsito automotor para calles y carreteras vigentes, para evitar así el origen de zonas inseguras.

6.4. SEÑALIZACION

Las señales de tránsito constituyen uno de los dispositivos más comunes para regular el tránsito por medio de visuales.

La forma, color, dimensiones y tipo de material a utilizar las señales, soportes y dispositivos estarán de acuerdo a las regulaciones contenidas en el manual dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras.

6.5. OBJETIVO

Controlar la operación de los vehículos en una carretera, propiciando el ordenamiento del flujo del tránsito o informando a los conductores de todo lo que se relaciona con la carretera que recorre.

6.6. UBICACIÓN

Ubicación Política

Departamento : La Libertad
Provincia : Chepén
Distrito : Pueblo Nuevo

Ubicación Geográfica

Coordenadas UTM del punto de inicio del tramo en estudio

Norte : 9206644.00
Este : 661775.00
Altura : 72.06 m.s.n.m.

Coordenadas UTM del punto final del tramo en estudio

Norte : 9209083.00
Este : 650761.00
Altura : 33.34 m.s.n.m.

6.7. DESCRIPCION GENERAL DE LA VIA

El camino vecinal que en la actualidad se encuentra a nivel de afirmado que nos ocupa, está en mal estado de conservación como consecuencia de la presencia del Fenómeno del Niño en el año 2017, presentando numerosos problemas en el afirmado de la calzada, como el diseño geométrico de la misma.

6.8. SEÑALIZACION EXISTENTE

En la visita de reconocimiento de la carretera efectuada al inicio del proyecto, se detectó que no existen señales en todo el tramo de la carretera.

6.9. SEÑALIZACION PROYECTADA

El diseño de señalización y la seguridad vial de la carretera vecinal en estudio comprende una longitud de 12.72 km, los cuales discurren por terrenos planos, terrenos de cultivo, zonas rurales y terrenos semiáridos.

El proyecto de señalización comprende las ubicaciones de señales preventivas, de reglamentación, informativas y ambientales. Además, el proyecto de seguridad vial en el tramo comprende el Plan de Señalización de control de tránsito durante la ejecución de obra.

6.9.1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

a. Función

Las señales verticales, como dispositivos de control deberán ser usadas de acuerdo a las recomendaciones de los estudios técnico realizados.

Se utilizan para regular el tránsito y prevenir cualquier peligro que podría presentarse en la circulación vehicular. Asimismo, para informar al usuario sobre direcciones, rutas, destinos, centros de recreo, lugares turísticos y culturales, así como las dificultades existentes en las carreteras.

b. Clasificación

Las señales se clasifican en:

Las señales de reglamentación tienen por objeto notificar a los usuarios de la vía de las limitaciones, prohibiciones o restricciones que gobiernan el uso de ella y cuya violación constituye un delito.

Las señales de prevención tienen por objeto advertir al usuario de la vía de la existencia de un peligro y la naturaleza de este.

Las señales de información tienen por objeto identificar las vías y guiar al usuario proporcionándole la información que pueda necesitar.

c. Diseño

La uniformidad en el diseño en cuanto en forma, colores, dimensiones, leyendas, símbolos es fundamental para que el mensaje sea fácil y claramente recibido por el conductor.

d. Forma

Las señales de reglamentación deberán tener la forma circular inscrita dentro de una placa rectangular en la que también está contenida la leyenda explicativa del símbolo, con excepción de la señal de <<PARE>>, de forma octogonal.

Las señales de prevención tendrán la forma romboidal, un cuadrado con la diagonal correspondiente en posición vertical, con excepción de las de delineación de curvas; CHEVRON, cuya forma será rectangular correspondiendo su mayor dimensión al lado vertical y las de <<ZONA DE NO ADELANTAR>> que tendrán forma triangular.

Las señales de información tendrán la forma rectangular con su mayor dimensión horizontal, a excepción de los indicadores de ruta y de las señales auxiliares.

e. Colores

El color de fondo a utilizarse en las señales verticales será como sigue:

AMARILLO. Se utilizará como fondo para las señales de prevención.

NARANJA. Se utilizará como fondo para las señales en zonas de construcción y mantenimiento de calles y carreteras.

AZUL. Se utilizará como fondo en las señales para servicios auxiliares al conductor y en las señales informativas direccionales urbanos. También se empleará como fondo en las señales turísticas.

BLANCO. Se utilizará como fondo para las señales de reglamentación, así como para las leyendas o símbolos de las señales informativas tanto urbanas como rurales y en la palabra <<PARE>>. También se empleará como fondo de señales informativas en carreteras secundarias.

NEGRO. Se utilizará como fondo en las señales informativas de dirección de tránsito, así como en los símbolos y leyendas de las señales de reglamentación, prevención, construcción y mantenimiento.

MARRON. Puede ser utilizado como fondo para señales guías de lugares turísticos, centros de recreo e interés cultural.

ROJO. Se utilizará como fondo en las señales de <<PARE>>, <<NO ENTRE>>, en el borde de la señal <<SEDA EL PASO>> y para las diagonales en las señales de reglamentación.

VERDE. Se utilizará como fondo en las señales de información en carreteras principales y autopistas. También puede emplearse para señales que contengan mensajes de índole ecológica.

AMARILLO	:	Tonalidad	N°	33538
VERDE	:	Tonalidad	N°	34108
AZUL	:	Tonalidad	N°	35180
NEGRO	:	Tonalidad N° 37038		

f. Dimensiones

Las dimensiones serán las mínimas recomendadas por el MTC y deberán ser aplicadas en forma uniforme para todas las señales.

g. Símbolos

Los símbolos diseñados deberán ser utilizados de acuerdo a lo prescrito en el Manual de Dispositivos del MTC.

h. Marco - Borde

Las señales que llevan un marco y borde deberán conformarse con lo prescrito en cuanto a colores y; el mencionado marco tiene la función de hacer resaltar el mensaje de la señal, facilitando su identificación.

i. Reflectorización

Es conveniente que las señales sean legibles tanto de día como de noche; la legibilidad nocturna en los lugares no iluminados se podrá obtener mediante el uso de material reflectorizante que cumple con las especificaciones de la norma ASTM-D4956-99.

El material reflectorizante deberá reflejar un alto porcentaje de luz que recibe y deberá hacerlo de manera uniforme en toda la superficie de la señal y en un ángulo que alcance la posición normal del conductor.

j. Localización

Las señales de tránsito por lo general deben estar colocadas a la derecha en el sentido del tránsito. En algunos casos estarán colocadas en lo alto sobre la vía (señales elevadas). En casos excepcionales, como señales adicionales, se podrán colocar al lado izquierdo del sentido del tránsito.

Las señales deberán colocarse a una distancia lateral de acuerdo a lo siguiente:

Zona rural: La distancia del borde la calzada al borde próximo de la señal no deberá ser menor de 1.20 ni mayor de 3.0m.

Zona Urbana: La distancia del borde de la calzada al borde próximo de la señal no deberá ser menor de 0.60m.

k. Altura

La altura a que deberán colocarse las señales estará de acuerdo a lo siguiente:

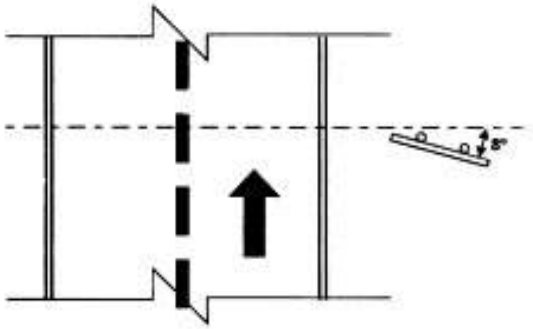
Zona rural: La altura mínima permisible entre el borde inferior de la señal y la superficie de rodadura fuera de la berma será de 1.50m; asimismo, en el caso de colocarse varias señales en el poste, el borde inferior de la señal más baja cumplirá la altura mínima permisible.

Zona urbana: La altura mínima permisible entre el borde inferior de la señal y el nivel de la vereda no será menor de 2.10 m.

Zonas elevadas: En el caso de las señales colocadas en lo alto de la vía, la altura mínima entre el borde inferior de la señal y la superficie de rodadura será de 5.30 m.

l. Angulo de colocación

Las señales deberán formar con el eje del camino un ángulo de 90°, pudiéndose variar ligeramente en el caso de las señales con material reflectorizante, la cual será de 8° a 15° en relación a la perpendicular de la vía.



m. Mantenimiento

Las señales deberán ser mantenidas en su posición, limpias y legibles durante todo el tiempo. Las señales dañadas deberán ser reemplazadas inmediatamente, en vista de ser inefectivas y por tender a perder su autoridad.

n. Postes o soportes

De acuerdo a cada situación se podrán utilizar, como soporte de las señales, tubos de fierro redondos o cuadrados, perfiles omega perforados o tubos plásticos rellenos de concreto. Todos los postes para las señales preventivas o reguladoras deberán estar pintados de franjas horizontales blancas con negro, en anchos de 0.50m. para la zona rural y 0.30m para la zona urbana, pudiendo los soportes ser, en este caso de color gris.

En el caso de las señales informativas, los soportes laterales de doble poste, los pastorales, así como los soportes tipo de bandera y los pórticos irán pintados de color gris.

6.9.2. SEÑALES REGULADORAS DE REGLAMENTACION

a. Definición

Las señales de reglamentación 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

- Señales relativas al derecho de paso:

    a. Señal de <<PARE>> (R-1) de forma octogonal.

    b. Señal de <<SEDA EL PASO>> (R-2) de forma triangular con uno de sus vértices en la parte inferior.

- Señales prohibitivas o restrictivas de forma circular inscritas en una placa rectangular con la leyenda explicativa del mensaje que encierra la simbología utilizada.
- Señales de sentido de circulación, de forma rectangular y con su mayor dimensión horizontal (R-14)

d. Colores

- Señales relativas al **derecho de paso.**

    Señal PARE (R-1) de color rojo, letras y marco blanco.

    Señal CEDA EL PASO (R-2) de olor blanco con franja perimetral roja.

- Señales prohibitivas o restrictivas, de color blanco con símbolo y marco negros; el círculo de color rojo, así como la franja oblicua trazada del cuadrante superior izquierdo al cuadrante inferior derecho que representa prohibición.
- Señales de sentido de circulación, de color negro con flecha blanca, la leyenda en caso de utilizarse llevara letras negras.

e. Dimensiones

Señal de <<PARE>> (R-1) Octógono de 0.75 m. x 0.75 m.
Señal de <<CEDEA EL PASO>> (R-2) Triángulo Equilátero de lado 0.90 m.
Señales prohibitivas: Placa rectangular de 0.60 m. x 0.90 m. y de 0.80 m. x 1.20 m.
Las dimensiones de los símbolos estarán de acuerdo al diseño de cada una de las señales de reglamentación mostradas en el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor en Calles y Carreteras – Anexo A.
La prohibición se indicará con la diagonal que forma 45° con la vertical y su ancho será igual al ancho del círculo.
Las dimensiones de las señales de reglamentación deberán ser tales que el mensaje transmitido sea fácilmente comprendido y visible, variando su tamaño de acuerdo a lo siguiente:

a. Carreteras, avenidas y calles: 0.60 m. x 0.60 m.

f. Ubicación

Deberán colocarse a la derecha del sentido de tránsito, en ángulo recto con el eje del camino, en el lugar donde exista la prohibición o restricción.

g. Relación de señales reguladoras o de reglamentación

- Señal “PARE” (R-1), se usará exclusivamente para indicar a los conductores que deberán efectuar detención de su vehículo.

R-1

- Señal “PROHIBIDO ADELANTAR” (R-16), de forma y de colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas. Se empleará para indicar al conductor la prohibición de adelantar a otro vehículo, motivado generalmente por la limitación de visibilidad. Se colocará al comienzo de las zonas de limitación.

R-16

- Señal “VELOCIDAD MAXIMA” (R-30), de forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas. Indica la velocidad máxima permitida a la cual podrán circular los vehículos. Generalmente hace recordar al usuario el valor de la velocidad reglamentaria y cuando por razones de las características geométricas de la vía o aproximación determinadas zonas (urbana, colegios), debe restringirse la velocidad al valor indicado en la misma.

El material a utilizar será concordante con las condiciones ambientales y de seguridad. Se utilizarán postes de concreto.

La orografía predominante por donde discurre el trazo de la carretera vecinal es de tipo 1, y por atravesar una zona urbana se determinó que la velocidad directriz es de 30 km/h, siendo el valor de la velocidad máximo permitido. Estas zonas urbanas son las de Ugás, Santa Rosa, El Alto Perú, Buenos Aires y Nuevo Horizonte.

R-30

En los diferentes sectores de la carretera vecinal, la ubicación de la precedente señal, se determinó en consideración las características geométricas que presenta la vía, presencia de zonas urbanas y escolares, así como señal adicional complementaria.

En el siguiente cuadro se presenta la ubicación justificada de las señales Reglamentarias, consideradas en el tramo en estudio:

UBICACIÓN JUSTIFICADA – SEÑALIZACION REGLAMENTARIA

AA.HH.	TIPO	SEÑAL	CANTIDAD	LADO	REFERENCIA
Ugás	R-30	Sector de la vía con características geométricas donde amerita que el usuario restrinja la velocidad a lo indicado en la señal 30km/h	1	D	Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor en Calle y Carreteras
Santa Rosa	R-30	Sector de la vía con características geométricas donde amerita que el usuario restrinja la velocidad a lo indicado en la señal 30km/h	1	D	Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor en Calle y Carreteras
El Alto Perú	R-30	Sector de la vía con características geométricas donde amerita que el usuario restrinja la velocidad a lo indicado en la señal 30km/h	1	I	Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor en Calle y Carreteras
Buenos Aires	R-30	Sector de la vía con características geométricas donde amerita que el usuario restrinja la velocidad a lo indicado en la señal 30km/h	1	D	Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor en Calle y Carreteras
Nuevo Horizonte	R-30	Sector de la vía con características geométricas donde amerita que el usuario restrinja la velocidad a lo indicado en la señal 30km/h	1	D	Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor en Calle y Carreteras

6.9.3. SEÑALES PREVENTIVAS

a. Definición

Las señales preventivas o de prevención son aquellas que se utilizan para indicar con anticipación la aproximación de ciertas condiciones de la vía o concurrentes a ella que implican un peligro real o potencial que puede ser evitado tomando ciertas precauciones necesarias.

b. Forma

Serán de forma cuadrada con uno de sus vértices hacia abajo formando un rombo, a excepción de las señales especiales de <<ZONA DE NO ADELANTAR>> que serán de forma triangular tipo banderola horizontal, las de indicación de curva <<CHEVRON>> que serán de forma rectangular y las de paso <<PASO A NIVEL DE LINEA FERREA>> (Cruz de San Andrés) que será de diseño especial.

c. Color

Fondo y borde : Amarillo caminero

Símbolos, letras y marco : Negro

d. Dimensiones

Las dimensiones de las señales preventivas deberán ser tales que el mensaje transmitido sea fácilmente comprende y visible. De acuerdo a la recomendación del manual, le corresponde al proyecto las siguientes dimensiones:

- Carreteras, avenidas y calles: 0.60 m. x 0.60 m.

e. Ubicación

Deberán colocarse a una distancia del lugar que se desea prevenir, de modo tal que permitan al conductor tener tiempo suficiente para disminuir su velocidad; la distancia será determinada de tal manera que asegure su mayor eficacia tanto de día como de noche, teniendo en cuenta las condiciones propias de la vía.

Se ubicarán a la derecha en ángulo recto frente al sentido de circulación y de acuerdo a lo indicado en los planos.

En general la distancia recomendada es:

- En zona urbana: 60 m. – 75 m.
- En zona rural: 90 m. – 180 m

f. Relación de señales preventivas

- Señal **"CURVA PRONUNCIADA" a la derecha (P-1A) a la izquierda (P-1B)**. Se usará para prevenir la presencia de curvas de radio menor de 40 m y parar aquellas de 40 a 80m de radio cuyo ángulo de deflexión sea mayor de 45°.

P-1A

P-1B

- Señal **"CURVA MODERADA" a la derecha (P-2A) a la izquierda (P-2B)**. Se usarán para prevenir la presencia de curvas de radio menor de 40 m a 300 m con ángulo de flexión menor de 45° y para aquellas de radio entre 80 m y 300 m cuyo ángulo de flexión sea mayor de 45°.

P-2A

P-2B

- Señal **“CURVA Y CONTRACURVA PRONUNCIADAS” a la derecha (P-3A) a la izquierda (P-3B)**. Se emplearán para indicar la presencia de dos curvas en sentido contrario, separadas por una tangente menor de 60 m, y cuyas características geométricas son las indicadas en las señales de la curva para el uso de la señal (P-1).

P-3A **P-3B**

- Señal **“CURVA Y CONTRACURVA” a la derecha (P-4A) a la izquierda (P-4B)**. Se emplearán para indicar la presencia de dos curvas en sentido contrario, con radios inferiores a 300 metros y superiores a 80 m, separados por una tangente menor de 60m.

P-4A **P-4B**

- Señal **“ZONA ESCOLAR” (P-49A)**. Se emplearán para indicar la proximidad de una zona escolar. Se empleará para advertir la proximidad de un cruce escolar.

P-49A

- Señal **"ZONA URBANA" (P-56)**. Se utilizará para advertir al conductor de la proximidad de un poblado.

P-56

6.9.4. SEÑALES DE INFORMACION

a. Definición

Las señales de información tienen como fin el de guiar al conductor de un vehículo a través de una determinada ruta, dirigiéndolo al lugar de su destino. Tienen también por objeto identificar puntos notables tales como: ciudades, ríos, lugares históricos, etc. y dar información que ayude al usuario en el uso de la vía. En algunos casos incorporar señales preventivas y/o reguladoras, así como indicadores de salida en la parte superior.

b. Clasificación

Las señales de información se agrupan de la siguiente manera:

1. Señales de Dirección
    - Señales de destino.

    - Señales de destino con indicación de distancias.
    - Señales de indicación de distancias.
2. Señales de Indicadores de Ruta
3. Señales de Información General
    - Señales de Información
    - Señales de Servicios Auxiliares

Las señales de dirección, tienen por objeto guiar a los conductores hacia su destino o puntos intermedios. Los indicadores de ruta sirven para mostrar el número de ruta de las carreteras, facilitando a los conductores la identificación de ellas durante su itinerario de viaje. Las señales de información general se utilizan para indicar al usuario la ubicación de lugares de interés general, así como principales servicios públicos convexos con las carreteras (servicios auxiliares).

c. Forma

La forma de las señales informativas será la siguiente:

Señales de Dirección y Señales de Información General, a excepción de las señales auxiliares, serán de forma rectangular con su mayor dimensión horizontal.

Señales Indicadores de Ruta, serán según se indican en el Manual de dispositivos de control del tránsito automotor en calles y carreteras.

Las **Señales de Servicios Auxiliares** serán rectangulares con su mayor dimensión vertical, según el Anexo C del Manual de dispositivos de control del tránsito automotor para calles y carreteras.

La forma de los diferentes tipos de señales informativos es según el Manual de dispositivos de control de tránsito automotor en calles y carreteras – Anexo C.

d. Colores

Señales de Dirección: En las autopistas y carreteras importantes, en el área rural, el fondo será de color verde con letras, flechas y marco blanco.

Señales Indicadores de Ruta: de acuerdo a lo que se indicara en planos.

Señales de información General: Similar a las señales de dirección, a excepción de las señales de servicios auxiliares.

Señales de Servicios auxiliares: Serán de fondo azul con un recuadro blanco, símbolo negro y letras blancas. La señal de primeros auxilios médicos llevara el símbolo correspondiente a una cruz de color rojo sobre fondo blanco.

e. Dimensiones

Señales de Dirección

El tamaño de la señal dependerá, principalmente, de la longitud del mensaje, altura y serie de las letras utilizadas para obtener una adecuada legibilidad.

Señales de indicadores de Ruta

De dimensiones especiales de acuerdo al diseño indicado en el manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras – Anexo C.

Señales de información General

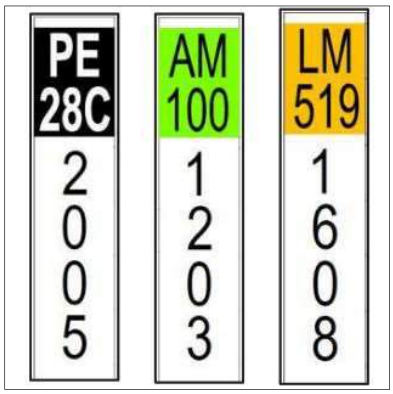
De dimensiones especiales de acuerdo al diseño indicado en el manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras – Anexo C.

g. Relación de Señales Informativas

A continuación, se presenta la relación de las señales informativas consideradas en el presente estudio.

Se tendrá siempre en cuenta lo consignado en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor en Calles y Carreteras.

- **Postes de Kilometraje (I-2A),** se utilizará para indicar la distancia al punto de origen de la vía. Para establecer el origen de cada carretera se sujetará a la reglamentación respectiva, elaborada por la Dirección General de Caminos. Los postes de kilometraje se colocarán en intervalos de a 1 a 5km considerando a la derecha los números pares y a la izquierda los números impares.



6.10. PLAN DE SEÑALIZACION Y PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE TRANSITO DURANTE LA EJECUCION DE OBRA

Se establece durante la construcción de la obra, para tomar las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes, enfermedades y los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento. También establece el bienestar de los trabajadores. En el presente estudio se presenta un plan de Señalización y Procedimientos de control de tránsito durante la ejecución de la obra, contemplando las previsiones contenidas en este estudio, en función al propio sistema de ejecución de la obra.

Abarcan lo concerniente con el mantenimiento del tránsito en las áreas que se hallan en construcción durante el periodo de ejecución de obras. Los trabajos incluyen:

- El mantenimiento de desvíos que sean necesarios para facilitar las tareas de construcción.
- La provisión de facilidades necesarias para el acceso de viviendas, servicios, etc. ubicadas a lo largo del proyecto de construcción.
- La implementación, instalación y mantenimiento de dispositivos de control de tránsito y seguridad acorde a las distintas fases de construcción.

- El control de emisión de polvo en todos los sectores sin pavimentar de la vía principal y de los desvíos habilitados que se hallan abiertos al tránsito dentro del área del proyecto.

En general se incluyen todas las acciones, facilidades, dispositivos y operaciones que sean requeridos para garantizar la seguridad y confort del público usuario erradicando cualquier incomodidad y molestias que puedan ser ocasionadas por deficientes servicios de mantenimiento de tránsito y seguridad vial.

Los materiales de las señales, dispositivos de control, colores a utilizar y calidad del material estará de acuerdo con lo normado en el Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito automotor en Calles y Carreteras del MTC.

El plan de señalización y Procedimiento de Control de Transito durante la Ejecución de Obra del presente Proyecto, debe estar de acuerdo a los frentes de trabajo, contando para ello con todas las señales y dispositivos necesarios en cada fase de obra, cuya cantidad no podrá ser menor en el momento de iniciar los trabajos a los que se indica:

- Señales Restrictivas…….. 5 und.
- Señales Preventivas…….. 5 und.
- Barreras…… 5 und.
- Conos de 70 cm…….. 10 und.
- Banderines…… 5 und.
- Silbatos……. 10 und.
- Señales Informativas…….. 5 und.

Para los fines del presente Plan se deberá proveer cuadrillas de control de tránsito en número suficiente, el que estará bajo el mando de un controlador capacitado en este tipo de trabajo.

6.11. SEÑALIZACION TEMPORAL DE OBRA

Las señales que se utilizaran también están clasificadas en preventivas, reglamentarias y de información.

Las señales informativas, a pesar de que normalmente van colocadas en postes separados, pueden instalarse sobre las barreras, pero no debe permitirse que

interfieran con la efectividad de estas o de otras señales o dispositivos de control de tránsito.

Las señales preventivas deberán aplicarse con suficiente anticipación, cuando se cierre u obstruya cualquier parte de la vía, a fin de advertir al conductor de la restricción y riesgo existente en la zona. Las señales preventivas, por su carácter de seguridad para el tránsito, el equipo y el personal de construcción, requieren que su diseño y utilización tengan especial importancia; pueden utilizarse las señales preventivas antes descritas, en un mayor tamaño, pero con la diferencia que el fondo es de color anaranjado.

Las señales de prevención deberán tener forma de diamante, es decir, un cuadrado colocado con una diagonal vertical, con símbolo o mensaje en negro y fondo anaranjado reflectante, además tendrá una orla negra fija.

Además, de las señales verticales se deben colocar otros elementos como barricadas, conos, tranqueras, etc.

a. Posición de Señales

Las señales deberán estar localizadas en tal lugar que permitan la mayor efectividad y claridad del mensaje que se da, teniendo en cuenta las características físicas de la vía; la localización elegida deberá permitir que el conductor reciba el mensaje con determinada anticipación.

En general las señales deberán colocarse a la derecha del sentido del tránsito automotor.

Asimismo, en zonas de construcción o mantenimiento vial, las señales serán colocadas o montadas en soportes portables a fin de permitir su cambio de colocación de acuerdo los avances o modificaciones de los trabajos o situaciones de las vías que permitan la circulación.

b. Relación de Señales y Dispositivos

- Señal **“Inicio de zona de trabajo” (IC-01),** se utilizará para ubicar el inicio de la zona de trabajo. De color naranja con letras y bordes negros, con su mayor dimensión horizontal y de 0.75m x 1.50m.

IC-01

- Señal **“Fin de zona de trabajo” (IC-02),** se utilizará para ubicar el término de la zona de trabajo. De color naranja con letras y bordes negros, con su mayor dimensión horizontal y de 0.75m x 1.50m.

IC-02

- Señal **“Desvió a XXX” (IC-03),** esta señal tiene por finalidad informar al conductor la distancia a la que se encuentra el inicio de un desvió de la vía por la que circula.

IC-03

- **Barreras,** las barreras o tranqueras a utilizarse deberán ser uniformes tanto en su estructura como en su pintura. Se deberá pintar las tranqueras con franjas

de colores naranja y blanco; las franjas estarán diseñadas a 45° con respecto a la vertical.

- Señal **PC-01,** Se utilizará para prevenir e indicar al conductor la presencia de una zona donde vienen realizándose las labores de construcción o mantenimiento y que inciden en la operación de la vía.

PC-01

6.12. CONCLUSIONES

- El estudio definitivo para la rehabilitación del camino vecinal, ubicado entre las comunidades Cruce El Milagro, Pueblo Libre, San Demetrio, El Milagro del distrito de Pacasmayo, departamento de La Libertad ha contemplado el estudio de señalización y seguridad vial con objetivo principal proveer a la vía de los elementos de señalización y dispositivos de seguridad vial necesarios.
- En total se han contemplado 7 señales reglamentarias tipo R30 “Velocidad Máxima”.
- Las señales Preventivas consideradas son 13 descritas en el presente informe.
- Se han considerado 11 hitos kilométricos a lo largo del recorrido de las rutas LI-593 y LI-595.
- Se colocará un tramo de guardavía en el tramo de carretera LI-595 de 40 metros de longitud entre las progresivas 3+760 – 3+800.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12+720), CHEPÉN, LA LIBERTAD

INFORME DE PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

CHICLAYO, PERÚ

2020

7. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

En toda obra de construcción es necesario que se cuente con un plan de seguridad y salud ocupacional. La seguridad y salud de los trabajadores durante la ejecución de un proyecto es un aspecto fundamental para el crecimiento de la organización, por lo que tanto el consultor como el contratista están comprometidos con el control de riesgos inherentes a sus actividades, para minimizar los altos índices de accidentes convertidos en lesiones, incapacidad temporal o permanente, y muertes, con los consecuentes daños a la propiedad y equipos.

Lo anterior mencionado debe realizarse cumpliendo con las normas vigentes, para tal fin el contratista dispondrá de los recursos necesarios, promoviendo la participación activa de todos los trabajadores durante la ejecución proyecto para la construcción del camino vecinal SANTA ROSA – EL ALTO PERÚ – BUENOS AIRES – NUEVO HORIZONTE.

El principal objetivo del Plan de Salud y Seguridad Ocupacional es proveer seguridad, protección y atención a los empleados que laboren en el proyecto "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12+720), CHEPÉN, LA LIBERTAD"

7.1. ACTIVIDADES QUE SE EFECTUAN EN EL DESARROLLO DE LA OBRA

Para la elaboración del siguiente Plan de Seguridad y Salud Ocupacional se tendrán en cuenta todas y cada una de las partidas que se tienen que realizar en la ejecución del proyecto, utilizando todos los mecanismos necesarios para conseguir aminorar las condiciones inseguras y por consiguiente los potenciales accidentes, para lo cual presentamos a continuación el desarrollo de nuestro plan.

- Trazo, Nivelación y Replanteo.
- Demoliciones.

- Eliminación de material excedente.
- Corte de Terreno con maquinaria.
- Acarreo y eliminación de material excedente.
- Colocación, extendido y nivelación de material (Afirmado y Hormigón).
- Pavimentación Flexible con carpeta Asfáltica e=2”.
- Concreto en veredas.
- Construcción de Alcantarillas.
- Pintado de líneas demarcatorias en pavimento.

7.2. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

7.2.1. OBRA: Construcción de carretera asfaltada del Camino Vecinal de 12.72 Km En LI 500, SANTA ROSA – EL ALTO PERÚ – BUENOS AIRES – NUEVO HORIZONTE, Distrito de Pueblo Nuevo - Provincia de Chepén - La Libertad

7.2.2. COMPROMISO Y LIDERAZGO

El compromiso es trabajar por la calidad de vida de las personas, la seguridad operativa, la preservación del medio ambiente y la responsabilidad social con la comunidad enmarcado en el desarrollo sustentable por lo que el contratista garantiza, en el centro de trabajo, el establecimiento de los medios y condiciones que protejan la vida, la salud y el bienestar de los trabajadores, y todo el personal involucrado en la obra en todo el tiempo que dure la misma, liderado principalmente por el Coordinador y residente de obra así mismo como jefes, supervisores y colaboradores de la obra.

7.3. OBJETIVOS

Para conseguir lo mencionado, hemos puesto a disposición en la obra, todos los recursos humanos, técnicos y económicos necesarios para brindar una máxima atención a la prevención de accidentes, para lo cual fijamos los siguientes objetivos:

- Realizar nuestras actividades productivas sin accidentes que opaquen la calidad de nuestros productos o servicios.
- Proporcionar los materiales de protección a nuestros colaboradores, y administración eficiente de la seguridad al realizar los trabajos de Ingeniería y Construcción.
- Adoptar e implementar todas las medidas para eliminar y/o reducir al mínimo los riesgos.
- Capacitar, instruir y entrenar a todos los trabajadores y colaboradores para la prevención de accidentes y control de riesgos.
- Designar las responsabilidades de todos los niveles involucrados, a fin de, crear conciencia y fomentar su participación en la toma de decisiones y acciones tendientes a controlar efectivamente los riesgos y/o peligros que puedan afectar al proceso productivo y entorno social.

7.4. META

Cero Accidentes y la eliminación de actos y condiciones inseguras.

7.5. ALCANCE

El Programa de Seguridad y Salud Ocupacional será aplicado a todos los niveles involucrados en el Proyecto que desarrollen trabajos en la obra de rehabilitación del camino vecinal.

7.6. PRINCIPIOS DE SEGURIDAD

- El Contratista, tiene un compromiso con la Seguridad, la Higiene y el Ambiente, por lo que proveerá condiciones de trabajo seguras y saludables, definiendo normas y procedimientos destinados a salvaguardar al personal, bienes y el ambiente.
- Tanto el trabajador como el contratista, tienen derecho a un ambiente de trabajo sano y seguro en donde realizar sus labores, cumpliendo con las normas, guías y procedimientos establecidos.

- El Contratista, consciente de la responsabilidad de preservar sus recursos humanos, el patrimonio económico de sus bienes y el AMBIENTE entorno a la ejecución de sus obras, realizará esfuerzos sostenidos para promover el desarrollo de las actividades dentro de un marco de equilibrio, calidad de vida, seguridad, innovación tecnológica y cumplimiento de las normativas legales vigentes.

7.7. RESPONSABILIDADES

Coordinador de Obra

- Conocer las disposiciones del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Garantizar los recursos necesarios para cumplir lo estipulado en el presente plan
- Hacer cumplir lo estipulado en el presente plan.
- Auditar y evaluar la gestión de Seguridad y Salud del Proyecto para la mejora continua de la ejecución del proyecto.

Residente de obra

- Liderar la gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de la obra.
- Cumplir y hacer cumplir lo estipulado en el presente plan.
- Asegurar que el lugar de trabajo se encuentre en óptimas condiciones de orden y limpieza, respetando el medio.
- Conocer y desarrollar el Plan de Seguridad y Salud en el Proyecto.
- Efectuar inspecciones de Seguridad y Salud en las áreas de trabajo.
- Participar en la investigación de Accidentes e Incidentes, así como el seguimiento de las acciones correctivas.
- Presidir el comité de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Disponer continuamente el mejoramiento de las condiciones de trabajo en lo concerniente a la seguridad, salud y medio ambiente.

Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional

- Administrar el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional
- Asesorar a todas las áreas de la empresa, en cuanto a Seguridad y Salud Ocupacional.
- Implementar el Plan de Sensibilización y Capacitación de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Realizar inspecciones y auditorias de seguridad y salud ocupacional.
- Elaborar los informes mensuales de Seguridad y Salud ocupacional requeridos.
- Realizar el seguimiento al cumplimiento de las acciones correctivas.
- Coordinar las reuniones de Comité de Seguridad y Salud de Obra.
- Asegurar que la información de Seguridad y Salud Ocupacional sea comunicada a todos los niveles donde sea necesaria.
- Participar en la investigación de Accidentes e Incidentes, así como el seguimiento de las acciones correctivas.

De los supervisores de Obra de cada Área

- Conocer las disposiciones del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Dirigir los trabajos del personal a su cargo de acuerdo a las disposiciones de seguridad y salud.
- Brindar las charlas semanales de seguridad y salud en sus respectivas áreas de trabajo.
- Mantener el orden y la limpieza en las áreas de trabajo.
- Motivar al personal que participe en forma activa en el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Sancionar a los trabajadores que infrinjan las normas de Seguridad y Salud Ocupacional.

De los colaboradores

- Cumplir con las disposiciones, estándares, procedimientos e instrucciones de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Mantener el área de trabajo limpio y ordenado.
- Reportar cualquier incidente o accidente.
- Asistir a los cursos, charlas y reuniones Seguridad y Salud Ocupacional en forma obligatoria.

7.8. PLANIFICACION DEL SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

7.8.1. DOCUMENTACION DE REQUISITOS LEGALES

- Norma Técnica G-050 Seguridad en la Construcción.
- Norma ISO 9001.
- Norma ISO 45001.
- Ley General de Inspección del Trabajo y Defensa del Trabajador - Decreto Legislativo N° 910, del 16 de marzo del 2001.
- Reglamento de la Ley General de Inspección del Trabajo DS Nº 019-2006-TR.
- Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, Publicado en el Diario Oficial El Peruano el 20 de agosto de 2011.
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, Publicado en el Diario Oficial El Peruano el 25 de abril de 2012.
- Código Nacional de Electricidad.

7.8.2. IDENTIFICACION DE RIESGOS

Identificación de Riesgos

A. Riesgos físicos

Los espacios en vías de tránsito, la puesta en marcha inadvertida de máquinas o partes de ellas y los resbalones y caídas, entrañan riesgos físicos.

Las consecuencias de un riesgo físico pueden a menudo ser inmediatas, irreversibles y graves, o incluso mortales.

Los riesgos físicos varían en función de las condiciones físicas de la vía y de las condiciones de trabajo en la vía a rehabilitar, si el trabajador se encuentra dentro de una zona con desniveles o zanjas y si se ponen en funcionamiento involuntariamente los equipos de excavación o de compactación, mientras un trabajador realiza tareas de instalación, reparación o mantenimiento. Las superficies húmedas, frecuentes en tales lugares, contribuyen al riesgo de resbalones y caídas.

B. RIESGOS QUIMICOS

Los elementos, a tener en cuenta son los tóxicos, cuya vía de ingreso es a través de la vía respiratoria, por inhalación o por la vía dérmica, por contacto; vía parental cuanto entra en contacto con heridas; vía digestiva cuando se ingiere accidentalmente junto con los alimentos sobre todo cuando existe la mala costumbre de ingerir alimentos mientras se trabaja.

Condiciones que originan el mayor número de accidentes

A continuación, se menciona los riesgos que originan el mayor número de accidentes en la ejecución de obra de sistemas de agua potable y alcantarillado: - Condición física o mental del trabajador.

- Falta de experiencia del personal nuevo.
- Exceso de confianza del personal antiguo.
- Condición del área de trabajo.
- Falta de señalización, carteles, avisos de seguridad en la obra.
- Empleo de vestimenta de trabajo inadecuada.
- Deficiente mantenimiento de máquinas o equipos.
- Sobrecarga de las unidades de transporte.
- Uso de medios de transporte no autorizados.

- Estacionamiento inadecuado de vehículos y maquinarias.
- Uso de herramientas inadecuadas en el trabajo.
- Estado del equipo auxiliar (andamios, marcos de madera y acero para entibados).
- Almacenamiento inadecuado de combustible.
- Caídas de personas a desnivel.
- Caída de objetos y herramientas o materiales de montaje.
- Derrumbes o deslizamientos de tierras.
- Impacto de partículas de polvo en los ojos.
- Falta de orden y limpieza.
- Transporte y manipuleo de materiales en forma incorrecta.
- Materiales mal colocados o almacenados.
- Uso de andamios o escaleras deficientes.
- Soldar, cortar, esmerilar o lijar en forma incorrecta.
- Realizar trabajos en alturas sin las medidas de protección.
- Uso de cables o implementos eléctricos defectuosos.
- Falta o deficiencia de los equipos contra incendios.
- Iluminación deficiente.
- Vuelco de vehículos y maquinarias de excavación de tierras.
- Falta de uso de mascarillas de protección

Asimismo, los riesgos de daños a terceros en la ejecución de la obra, pueden venir producidos por la circulación de terceras personas ajenas a la misma una vez iniciados los trabajos. Por ellos, se impedirá el acceso de personas ajenas a la obra. Se considerará zona de trabajo, aquella donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando y, zona de peligro, una franja de 5 m alrededor de la primera y los riesgos de daños a terceros, pueden ser entre otros, los siguientes:

- Caída al mismo nivel
- Caída de objetos y materiales
- Atropello

- Polvo y ruido

Fallas humanas

Los accidentes de trabajo pueden tener dos orígenes:

1. Por condiciones inseguras de trabajo.

2. Por negligencia del propio trabajador.

Generalmente, las principales condiciones inseguras de trabajo se presentan por:

- Manipular herramientas, o manipular material caliente o recojo de desechos con la mano por no contar con los elementos necesarios, como guantes apropiados, los que puede ocasionar cortes en las manos.
- Manipulación inadecuada de material en el momento de limpieza de las unidades, lo que puede producir desgastes excesivos del trabajador, o desgarramientos por levantamiento excesivo de peso.
- Jornada de trabajo excesivamente larga, causando la fatiga de los trabajadores.
- Carencia de uniformes adecuados y equipos individuales de protección.
- *Entre los actos de negligencia más comunes, del propio trabajador, son:*
    - No usar el equipo individual de protección.
    - Ingerir bebidas alcohólicas durante la jornada de trabajo.
    - Forma indebida de levantamiento de recipientes u objetos pesados.
    - Forma indebida de manipulación de herramientas.
    - No prestar atención al tráfico vehicular.

Por lo tanto, se deben identificar cuidadosamente todas las condiciones inseguras y las causas más comunes de accidentes de trabajo y riesgos a que esté expuesto el trabajador para darle la solución más adecuada.

7.9. PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD

Este programa garantiza en todo momento y durante el desarrollo de todas y cada una de las actividades previstas en el presupuesto de obra y presupuestos adicionales que se deriven del principal, la integridad física y salud de sus trabajadores, sean estos de contratación directa o subcontrata y toda persona que de una u otra forma tenga acceso a la obra.

El programa de seguridad y salud deberá contener:

- Los estándares de seguridad y salud, procedimientos de trabajo o ambos para cada una de las actividades de la obra.
- El programa de capacitación del personal que intervendrá en todas las operaciones.
- Los mecanismos de supervisión y control que garanticen su cumplimiento.

7.10. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

El programa de capacitación deberá incluir a todos los trabajadores de la obra, profesionales, técnicos y obreros, cualquiera sea su modalidad de contratación. Dicho programa deberá garantizar la transmisión efectiva de las medidas preventivas generales y específicas que garanticen el normal desarrollo de las actividades de obra, es decir, cada trabajador deberá comprender y ser capaz de aplicar los estándares de Seguridad y Salud y procedimientos de trabajo establecidos para los trabajos que le sean asignados.

7.11. CONTROLES OPERACIONALES

7.11.1. EQUIPO BÁSICO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

PROTECCION PARA LA CABEZA

Identificación de riesgos

Las lesiones a la cabeza pueden ocurrir por:

- Impactos por proyección de herramientas u otros objetos que caigan desde lo alto.
- Impacto contra una superficie dura producido por una caída, resbalón u otro tipo de incidente.
- El casco, además de aminorar la fuerza de los impactos, hace que cualquier objeto punzante que caiga contra la coraza, sea desviado.

Situaciones de uso

- El uso del casco es obligatorio durante toda la jornada de trabajo y en todas las áreas del proyecto, con las siguientes excepciones.
- Dentro de oficinas, de los vehículos o maquinarias que cuenten con cabina, baños, comedores, laboratorios, cuartos de control y en general, dentro de habitaciones cerradas, excepto habitaciones cerradas en construcción.

Consideraciones en el uso

- Cada personal utilizará un color de casco preestablecido.
- Ajustar el casco de manera que quede fijo dentro de un nivel de comodidad adecuado.
- Nunca usar el casco al revés, pues la visera ofrece protección al tabique nasal.
- Entre la carcasa y la suspensión, nunca guarde guantes, cigarros, tapones de oído, o cualquier otra cosa. Ese espacio es requerido para absorber la fuerza de los impactos.
- Entre la suspensión y la cabeza puede colocarse un accesorio para proteger la cara del frío en la medida que no afecte el buen ajuste o la estabilidad del

casco.

- Los colores de los cascos de seguridad serán según la función o actividad que realiza el personal:

  Supervisores de Obra: Blanco

  Operarios Obras Civiles: Amarillo

  Operarios de Metal Mecánica: Azules

  Ayudante (Peones): Naranja

  Visitas: Blanco

Conservación y mantenimiento

- Inspeccionar la carcasa y la suspensión al final de cada día.
- No modificar ni alterar ninguno de los componentes del casco.
- Nunca perforar la carcasa del casco por ninguna razón.
- No utilizar pinturas, químicos, ni solventes de ningún tipo sobre los elementos del casco. El daño ocasionado por el uso de dichos productos puede no ser visible para el usuario.
- Evitar exponer al casco prolongadamente al excesivo frío o calor.
- Limpiar el casco por lo menos una vez al mes, lavando con agua jabonosa caliente o detergente suave, y secando cuidadosamente.
- La vida útil del casco depende no sólo de las condiciones normales del de trabajo sino también de otros factores como pueden ser el calor, el frío, productos químicos, rayos ultravioletas, etc. El casco tiene en promedio una vida útil de 5 años.
- Los cascos serán reemplazados inmediatamente cuando presenten daños que no garanticen una protección adecuada. El casco dañado se devolverá al almacén previa autorización del Jefe de SSO.

PROTECCION PARA LOS OJOS

Identificación de riesgos

Los accidentes a la vista son los más frecuentes dentro de los proyectos. La

mayoría de estos accidentes son evitables con el uso de protectores adecuados para los ojos. Cuando el trabajador se encuentre expuesto a partículas de polvo que vuelan o caen, elementos químicos o trozos de materiales, el uso de protección para los ojos es obligatorio.

Protección colectiva

Se debe considerar primero el mejoramiento del entorno para ofrecer protección en el ámbito colectivo, tales como:

- Control de partículas de polvo mediante el regado de las vías.
- Colocación de guardas de seguridad en los equipos rotativos tales como esmeriles de banco.
- Colocación de pantallas protectoras para soldadores.

Características de los Protectores de la vista y facial:

- Se cuenta con equipo específico para la protección de la vista por cada tipo de trabajo.
- Gafas protectoras con ajuste flexible y ventilación regular para trabajos con productos químicos.
- Anteojos de marco de plástico con protectores laterales para protección contra polvo y partículas volantes.
- Gafas protectoras para soldar, tipo anteojo cerrado con vidrios ahumados.
- Careta para soldar, tipo cerrado, con vidrio rectangular blanco y ahumado.
- Caretas faciales de micas resistentes para trabajo de esmerilado.

Consideraciones en el uso

- Los vidrios y los visores plásticos de las antiparras, máscaras de visión amplia y caretas, no deberán tener ralladuras, burbujas de aire, desfiguraciones de manufactura o alteraciones que limiten la visión.
- La parte frontal y posterior de los lentes y visores no deberán tener distorsión lateral, excepto cuando ellos tengan correctores ópticos.

- Las personas que usan lentes con prescripción médica o lentes de corrección, deberán usar lentes de visión panorámica o antiparras sobre sus lentes, o bien usar sus lentes de prescripción con cristales endurecidos y protección lateral.
- Las personas que trabajan en condiciones de humedad, pueden tener la dificultad y la molestia del empañado de lentes. En estos casos, además de que el diseño de las gafas, deben tener el máximo de ventilación al interior de cada lente, deben contar con un recubrimiento anti empañante.

Conservación y mantenimiento

- Los lentes de seguridad, deberán almacenarse cuidadosamente puesto que son muy frágiles y pueden quebrarse, además se deben proteger del sol porque el calor los deforma.
- Son muy sensibles a rayarse, por lo que deben manipularse con cuidado.
- Después de su uso, los anteojos deben ser lavados con agua y jabón.
- Deberán almacenarse sin carga sobre ellos, para evitar quebrarlos o deformarlos.

PROTECCION AUDITIVA

Identificación del Riesgo

- Los perjuicios ocasionados por el ruido dependen de 3 factores: la relación de la presión del sonido, la duración de la exposición y la sensibilidad del individuo.
- El efecto más corriente de la exposición al ruido es la molestia. Pero la exposición prolongada a altos niveles de ruido origina sordera temporal o permanente. Además, de hacer difícil la comunicación, reduce la eficiencia en el trabajo, contribuyendo a la ocurrencia de accidentes.

Situaciones de uso

- El equipo de protección auditiva deberá usarse donde los niveles de ruidos excedan los 85 decibeles con frecuencias superiores a 500 ciclos por segundo. La protección del sistema auditivo reduce la exposición a los niveles peligrosos de ruido, mientras permite escuchar alarmas y conversaciones.
- En niveles de ruidos iguales o superiores a 85 dB, se deberá hacer uso de protectores auditivos tipo copa, ya que presentan un grado de atenuación superior a los tapones auditivos en algunos casos.
- El personal que requiera ingresar a zonas de ruidos que no superen los 90 dB, por períodos cortos (inspección, visitas, recorridos cortos, etc.), podrá hacer uso de protectores tipo tapones.
- Como mínimo, el personal en el proyecto, deberá usar protección auditiva tipo tapón, mientras esté cerca o maneje los siguientes equipos y herramientas:
  - Esmeriles.
  - Llaves de Impacto.
  - Rompedoras de concreto y pavimento.
  - Martillos de impacto.
  - Sierras corta metales, para rebajar cantos.
  - Perforadoras neumáticas.
  - Otros equipos y herramientas que causan altos niveles de ruidos.

Consideraciones en el uso

Para colocarse los tapones endoaurales:

- Asegurarse de que tanto las manos como los tapones estén secos y limpios. La suciedad y la humedad dentro del canal auditivo pueden causar una infección.
- Enrollar el tapón con los dedos hasta que esté completamente comprimido.
- Con la otra mano tirar de la oreja hacia arriba y hacia atrás, e insertar el tapón lo más que se pueda.
- Mantener el tapón en su sitio con el dedo hasta que comience a expandirse.
- Colocar el tapón en el otro oído de la misma manera.
- Algunos tapones están conectados a una banda flexible, la cual es muy útil si el

trabajador tiene que entrar y salir de áreas ruidosas, ya que se la puede colgar del cuello si no se necesitan los tapones.

PROTECCION PARA MANOS.

Identificación de riesgos

Las formas más comunes de lesionar las manos son:

- Cortes o laceraciones Punzadas (herida hecha con instrumento punzante). Torceduras o huesos rotos.
- Irritación de piel, ampollas, escaldaduras, quemaduras, piel seca que se raja y sangra, infecciones, etc.
- Situaciones de uso.

Las siguientes consideraciones deben ser tomadas en cuenta para protegerse de los riesgos que puedan lesionar las manos.

Para prevenir lesiones traumáticas:

- Quitarse los anillos, relojes y brazaletes antes de empezar a trabajar, sobre todo si se trabaja con maquinaria en movimiento.
- Usar la herramienta apropiada para cada tipo de trabajo. Las herramientas deben inspeccionarse cuidadosamente antes de ser utilizadas y eliminar toda herramienta que sea insegura (rotas, con filos). No se debe aplicar presión innecesaria al utilizar las herramientas.
- Cortar siempre en dirección opuesta al cuerpo y nunca usar los cuchillos como si fuera un destornillador. Los cuchillos nunca deben guardarse en los cajones, se deben almacenar aparte de los demás lugares donde podrían sentarse encima de ellos o cortarse accidentalmente.
- Las zonas de peligro se encuentran entre un objeto en movimiento y un objeto estacionario, o entre 2 piezas en movimiento continuo. Evitar colocar las manos en estas zonas de peligro.
- Utilizar siempre un objeto para empujar piezas de madera al trabajar con sierras eléctricas.

- Usar un imán montado a un palo de madera para remover piezas metálicas de una máquina o usar alicates en vez de las manos para sujetar objetos pequeños que necesiten ser pulidos o que tienen que estar cerca de superficies cortantes.
- Los guantes no son aconsejables en el caso de operadores que trabajen en máquinas rotativas, porque hay posibilidad que el guante sea cogido en las partes giratorias, forzando así la mano del trabajador al interior de la máquina. En este caso se debe usar un sistema de protección colectiva como guardas o tapas de seguridad.
- Almacenar las herramientas apropiadamente de modo que no se caigan. Al pasar por una puerta trasladando material o usando un carrito de mano, mantener las manos en un sitio donde no serán aplastadas. Al apilar material separado por espaciadores, mantener las manos a los costados de los espaciadores, no en la parte superior o inferior.
- Al limpiar el área de trabajo, usar escobilla para barrer las limaduras, virutas o astillas. No usar las manos ni trapos.

Características de los Protectores de las manos:

Cuero

- *Reforzados:* Para protección contra objetos ásperos, chispas y calor, y para amortiguar impactos en trabajos pesados.
- *Livianos:* Proporcionan mayor destreza a los conductores en la operación de maquinaria pesada y vehículos.
- *Soldadores (cuero cromo):* Proporcionan protección para soldadores y para aplicaciones que requieren el manejo de objetos calientes.

Sintético

- *Neopreno:* Para trabajos con productos químicos.

- *Caucho:* Considerados para trabajos de albañilería.

PROTECCION PARA PIES

Todos los trabajadores deberán usar calzado seguridad con punta de acero, mientras permanezcan dentro de las instalaciones de la obra. No usar zapatos de seguridad es exponerse voluntariamente a sufrir una lesión en los pies.

Identificación del Riesgo

Las formas más comunes de lesionar los pies durante la jornada de trabajo son:

- Impacto por caída de objetos como herramientas, materiales, etc.
- Golpear contra algún objeto contundente.
- Aplastamiento.
- Quemaduras.
- Choques eléctricos.

Situaciones de uso

El uso de calzado de seguridad proporciona al usuario una protección efectiva pero no ilimitada, por lo que aun usando este elemento de seguridad hay necesidad de tomar las siguientes precauciones:

- Verificar con el fabricante la resistencia de diseño de las puntas de acero del calzado usado, dado que un impacto o aplastamiento con una carga superior al límite del zapato conllevaría problemas más serios por el efecto de cizallamiento que la parte metálica ocasionaría en el pie.
- El personal que deba trabajar cerca de líneas eléctricas energizadas no podrá

usar zapatos con puntera de acero, en su lugar deberá utilizar las de punta reforzada con cuero o material sintético.

- Los zapatos deberán estar adecuadamente sujetos al pie, para lo cual los pasadores deberán estar colocados en toda su extensión y amarrados.
- Se debe cuidar que las suelas sean de material antideslizante y con su "cocada" en buen estado. El equipo que deje de tener esta "cocada" debe ser reemplazado y el trabajador será retirado del campo.
- Nunca se debe utilizar zapatos con las suelas abiertas, sin pasadores o parcialmente amarrados, etc.
- No debe amarrarse con alambre u otro material las suelas abiertas; o se reparan o se renueva el calzado.
- Para mayor seguridad se debe evitar de caminar sobre superficies con clavos expuestos, superficies cortantes, altamente abrasivas o extremadamente calientes.

Conservación y Mantenimiento

- El calzado de seguridad se almacena ordenadamente protegidas de los rayos solares en una estantería destinada para ello, puesto que en contacto directo con el sol se resecan y difícilmente se pueden utilizar.
- Las botas de seguridad serán cambiadas cuando la cobertura no proporcione suficiente protección al pie. La suela puede cambiarse mientras la cobertura se encuentre en buenas condiciones.
- El equipo deteriorado se devuelve al almacén, previa autorización del Jefe de SSO.

7.12. MONITOREO Y DESCRIPCIÓN DEL DESEMPEÑO

7.12.1. ESTADISTICAS

Registro Y Análisis Estadístico De Accidentes

Para efectos de establecer las estadísticas de accidentes se usarán tres índices normalizados, a fin de contar con un método comparativo y evaluativo de los planes

de seguridad de obra.

Para el cómputo de los índices se deberá contar con un método uniforme de comparación, donde sólo se tomarán en cuenta las lesiones que produzcan descansos médicos (lesiones con pérdida de tiempo) y algunas que, aunque no lo produzcan sí son consideradas por el sistema estandarizado OSHA, como reportables:

- Quemaduras a partir del segundo grado.
- Aplicación de puntos de sutura.
- Remoción de cuerpo extraño de los ojos o pies.
- Eliminación de piel muerta.
- Tratamiento por infección.
- Remoción de cuerpo extraño de heridas.

Las lesiones incapacitantes (con descanso médico) reportables son de cuatro clases:

- **Muerte:** cualquier defunción resultante de una lesión de trabajo independientemente del tiempo transcurrido entre el accidente y el deceso.
- **Incapacidad total permanente:** Cualquier lesión no mortal que incapacite al trabajador para desempeñar cualquier función lucrativa.
- **Incapacidad parcial permanente:** Cualquier lesión que no cause la muerte pero que da como resultado la pérdida funcional o anatómica de un miembro.
- **Incapacidad total temporal:** Cualquier lesión que no cause la muerte, y sin existir pérdida funcional o anatómica de un miembro pero que dé como resultado un día o más de incapacidad para trabajar.

Las pérdidas causadas por las lesiones se evalúan en términos de días de incapacidad para trabajar, esto se conoce como días perdidos. En los casos fatales y de incapacidad total permanente se usará 6,000 días perdidos como indica la norma citada. Dentro de los días perdidos no se tomará en cuenta el día de la ocurrencia del accidente.

Los Índices que se registrarán son tres:

Índice de Frecuencia: Indica la cantidad de accidentes con pérdida de tiempo o reportables sin pérdida de tiempo, ocurrida y relacionada a un periodo de tiempo de 200,000 horas trabajadas. (OSHA).

Índice de Gravedad: Es el número de días perdidos o no trabajados por el personal de la obra por efecto de los accidentes relacionándolos a un periodo de 200,000 hrs. de trabajo (OSHA). Para el efecto acumulativo se suman todos los días perdidos por los lesionados durante los meses transcurridos en lo que va del año. Si el descanso médico de un lesionado pasara de un mes a otro se sumarán los días no trabajados correspondientes a cada mes.

Índice de Accidentabilidad:

Este índice establece una relación entre los dos índices anteriores proporcionando una medida comparativa adicional.

Tipos de estadística

Se deberá llevar dos tipos de estadísticas:

- **Mensual**
- **Acumulativa**

En la estadística mensual sólo se tomarán en cuenta los accidentes ocurridos y los días perdidos durante el mes.

En la estadística acumulativa se hará la suma de los accidentes ocurridos y los días no trabajados en la parte del año transcurrido.

Fórmulas para el cálculo de los índices

Para obtener los índices se usarán las fórmulas siguientes:

$$\textbf{Índice de Frecuencia Mensual} = \frac{\text{N° de Accidentes reportables del mes} \times 200{,}000}{\text{Número de horas / Hombre trabajadas en el mes}}$$

Índice de Frecuencia Acum.

$$= \frac{\sum \text{de Acc. Reportables en lo que va del año} \times 200{,}000}{\text{Número de horas /Hombre trabajadas en lo que va de año}}$$

$$\textbf{Índice de Grav. Mens.} = \frac{\text{N° de dias no trabajados en el mes} \times 200{,}000}{\text{Número de horas / Hombre trabajadas en el mes}}$$

$$\textbf{Índice de Grav. Acum.} = \frac{\text{N° de dias no trabajados en lo que va del año} \times 200{,}000}{\text{Número de horas /Hombre trabajadas en lo que va de}}$$

$$\textbf{Índice de Accidentabilidad} = \text{Indice de frecuencia acum.} \times \text{Indice de gravedad}$$

De acuerdo a la legislación vigente, deberán incluirse para efectos estadísticos las horas hombre trabajado y accidentes de empresas subcontratistas vinculadas al contratista de la rehabilitación.

7 . 1 3 . PROGRAMAS DE INSPECCIONES

Las inspecciones constituyen una de las mejores herramientas de gestión de la seguridad al descubrir problemas y riesgos antes de que ocurran las pérdidas. Cumplen la finalidad de: identificar los problemas potenciales, las deficiencias de los equipos, las herramientas, las acciones inapropiadas de los trabajadores, el efecto que producen los cambios, las deficiencias de las medidas correctivas, permiten entregar una evaluación a la administración y puede destacar nítidamente el compromiso asumido por la administración en el desarrollo.

La empresa para garantizar el cuidado de sus Oficinas, almacenes, vías de circulación, áreas de trabajo, etc. Tiene por objetivo verificar que se cumpla con las normas de seguridad, según el programa de inspecciones establecido.

7 . 1 3 . 1 . INSPECCIONES DE TRABAJO

a) Cada área de trabajo será inspeccionada por los Supervisores y sus empleados antes de que el trabajo comience. Se informarán las condiciones inseguras y se corregirán.
b) Cada Supervisor es responsable de realizar las inspecciones diarias requeridas.
c) Durante el transcurso del día laborable, los Supervisores realizarán inspecciones de sus áreas de trabajo, cuando ocurren deficiencias se debe corregir los actos inseguros realizados para sus empleados.

7.13.2. INSPECCIONES MENSUALES (PLANEADAS)

Las Inspecciones mensuales serán dirigidas conjuntamente con el Gerente, Residente de Obra, Supervisor de Seguridad y Representante de los trabajadores. Estas inspecciones se documentarán al terminarse la inspección. El responsable del área es el responsable de corregir las deficiencias anotadas durante la inspección.

Las visitas de inspección tienen los siguientes objetivos:

a) Identificar las situaciones o condiciones peligrosas que puedan ocasionar perdidas.
b) Valorar las pérdidas potenciales.
c) Seleccionar las medidas preventivas de eliminación, reducción o control de riesgos, el objeto de minimizar las pérdidas potenciales, previa evaluación de su efectividad.

7.13.3. INSPECCIONES REALIZADAS POR LA EMPRESA

a) Inspecciones de áreas de trabajo.
b) Inspecciones de herramientas.
c) Inspecciones de EPP´s

7.14. PAUTAS DE OBSERVACIÓN

Los Observadores deberán realizar las observaciones del trabajo y/o tarea. El observador estará alerta de sus empleados cuando realizan las prácticas de trabajo seguras e inseguras, y condiciones inseguras que podrían causar lesiones, enfermedades, o daño de equipo.

a) El tiempo de observación requerido se determinará según el tamaño de la Zona de trabajo.
b) El observador enfocará primero los actos que son temporales, como las posiciones de las personas, que cambian el foco de observación de los artículos estáticos como las herramientas y equipo.
c) Al notar un acto o condición insegura, el observador asegurará que no haya ninguna amenaza inmediata a la seguridad de los trabajadores en caso existiera una amenaza se tomará inmediatamente la acción correctiva.
d) Después de observar un acto o condición insegura, el observador se acercará a los empleados en el área y los reunirá para establecer un acercamiento, y a la vez enseñar a los trabajadores como reconocer los riesgos que existen contra ellos y llegar a un acuerdo de acciones correctivas necesarias que deben emprenderse.
e) El observador documentará los problemas identificados en el formado de inspecciones.
f) Completado el Trabajo de Observación, debe archivarse estos datos para la recopilación de los datos.
g) Se recopilarán los datos recogidos para su discusión en las reuniones semanales sostenida para los observadores. Esta reunión se celebrará antes que se den las capacitaciones para que la información pueda presentarse como ejemplo.

7.15. RESULTADOS DE GUARDAR EL REGISTRO DE DATOS

a) Toda observación de forma y resultados se mantendrán en los archivos del responsable de Seguridad, Salud y Medio Ambiente. Es esencial asegurarse que estos formularios de observación estén de acuerdo con las pautas.

b) Se producirán Informes y datos. Los datos se discutirán en las reuniones del personal, reunión de revisión de progresos, y reuniones de destreza, para asegurarse que todos los empleados sean conscientes del proceso y del resultado de una investigación.

7.16. CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO

En este elemento, la formación es la más importante, porque reduce la posibilidad del fallo humano, indirectamente por el efecto motivador que produce y se traduce en un comportamiento positivo hacia la seguridad, cuidado del medio ambiente y el entorno social donde nos desarrollamos.

El entrenamiento y la capacitación constituyen poderosas herramientas de gestión en una empresa para elevar el nivel de conocimiento y destreza del personal.

El personal y el departamento a cargo de la capacitación, entrenamiento. Organizará, coordinará y dirigirá programas de capacitación y entrenamiento, con la finalidad de que todo el personal de la empresa adquiera una conciencia de prevención de riesgos.

Concluido la capacitación y entrenamiento en temas de seguridad, salud y medio ambiente los supervisores tienen que ser entrenadores de trabajadores y estos a la vez entrenadores de sus compañeros nuevos.

7.16.1. OBJETIVOS

a) Diagnosticar la necesidad de capacitación por.
b) Determinar los procedimientos teóricos y metodológicos que garanticen una eficaz enseñanza didáctica.
c) Diseñar un Programa de Capacitación, que permita fortalecer la seguridad, salud, medio ambiente y el entorno social.

7.16.2. METODOLOGÍA

La Metodología de entrenamiento, capacitación y motivación en seguridad tiene un carácter teórico práctico para motivar la participación de los asistentes y su compromiso con los objetivos. La metodología incluye los siguientes métodos:

a) Exposiciones teóricas.
b) Participación de los trabajadores.
c) Proyección de los temas a tratar.

7.16.3. ANÁLISIS DE FORMACIÓN PROFESIONAL.

La planificación de las necesidades de formación se basa en:

- El análisis y descripción de los diferentes puestos de trabajo existen (operación, distribución, mantenimiento, etc.) e identificación de los trabajos críticos que requerían formación prioritaria.
- El análisis de las conductas, actitudes, aptitudes necesarias en las personas que los desempeñan o van a desempeñarlos.
- Las entrevistas con los mandos y el propio personal implicado para obtener su opinión y puntos de vista sobre las deficiencias existentes.
- El análisis de las causas básicas de los accidentes e incidentes. Así como de los resultados de las acciones de supervisión y auditoria del sistema de gestión.
- Las necesidades de formación serían satisfechas a través de dos tipos de programas de formación profesional que deberá llevar a cabo la empresa: general y específicas.

7.16.4. REGISTRO DE FORMACIÓN

Es comprensible mantener los registros y archivos de los documentos más importantes que se generan en el proceso de formación del personal durante un tiempo prudencial de cinco años.

7.16.5. PLAN DE CAPACITACIÓN

Inducción de la Línea de mando

Antes del inicio de las actividades diarias, toda la línea de mando (supervisores, Jefe de área, personal administrativo, así como representantes de empresas subcontratistas si fuera el caso), asistirá a una reunión de inducción en la que se expondrá el presente plan de seguridad industrial salud y medio ambiente y se establecerán las bases para su implementación y cumplimiento

7.16.6. INDUCCIÓN PARA TRABAJADORES NUEVOS

Es una capacitación inicial para ayudar al trabajador a ejecutar el trabajo en forma segura, eficiente y correcta.

Inducción especifica

Con el propósito de orientar al trabajador con la información necesaria a fin de prepararlo para el trabajo específico.

Cursos de seguridad, salud y medio ambiente

Se dictarán cursos de relacionado a seguridad, salud y medio ambiente al personal de las diferentes áreas de la empresa.

7.16.7. CHARLAS DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE

Se dictarán charlas relacionado a seguridad, salud y medio ambiente al personal de Obra.

Charlas de Seguridad de diez minutos

Los supervisores, jefes de áreas dictarán diariamente antes de iniciar la jornada, la charla de seguridad de 10 minutos en el área de trabajo, en la cual planificarán el trabajo con mentalidad preventiva. La asistencia de todo del personal a su cargo será obligatoria.

Adiestramiento para casos de emergencia

Se entrenará al personal de la empresa en lo que respecta a técnicas de rescate, primeros auxilios, evacuación médica, incendios, sismos, etc. Y se confeccionarán planes de contingencias que serán ajustados de acuerdo al lugar y avance de la empresa.

7.17. CONSULTA Y COMUNICACIONES.

7.17.1. COMITÉ DE SEGURIDAD SALUD Y MEDIO AMBIENTE

En caso de contar con más de 20 trabajadores se formará el comité de Seguridad y

Medio Ambiente. El Comité de Seguridad, Salud y Medio Ambiente sesionara semanalmente con todos sus miembros titulares y extraordinariamente cuando las circunstancias lo justifiquen. Adicionalmente la Presidencia del Comité podrá invitar a un funcionario de la entidad para efectuar alguna presentación de un tema de interés de todos los miembros, siempre relacionados a aspectos de Seguridad, Salud, Medio Ambiente, etc.

Los miembros titulares del Comité de Seguridad, salud y medio ambiente están obligados a participar personalmente en las sesiones que se convoquen o enviar un alterno cuando las circunstancias lo justifiquen.

El Comité seguirá efectuando inspecciones. Dará las recomendaciones, debidamente clasificadas en el formato de Inspección, las condiciones, fallas y faltas mencionadas serán levantadas por las jefaturas responsables donde se realizó la inspección en un plazo máximo de diez días. Estos informes de inspección serán insertados en el Fólder, para conocimiento de la supervisión. La supervisión efectuará el seguimiento correspondiente del cumplimiento de estas recomendaciones y llevará un archivo de estos documentos. Todos los acuerdos quedaran registrados en el libro de actas del Comité de Seguridad, salud y medio ambiente.

Así mismo el Programa de Seguridad focalizará sus actividades en aspectos críticos que resulten del análisis estadístico de incidentes, así como de otras variables y circunstancias.

El Comité de Seguridad, salud y medio ambiente estará conformado por:

a) Ingeniero Residente de obra.
b) Ingeniero de Seguridad y/o Supervisor de seguridad SSOMA.
c) 02 y/o 03 representantes de los trabajadores.
d) Personas invitadas según el Tema que trate.
e) Personal invitado del entorno social donde se desarrolla la empresa.

7.17.2. FUNCIONES DEL COMITÉ

a) Hacer cumplir el Programa de Seguridad Salud y Medio Ambiente.

b) Aprobar el programa anual de seguridad salud y medio ambiente.
c) Aprobar los documentos relacionados a seguridad salud y medio ambiente.
d) Promover el trabajo en equipo.
e) Aprobar el reglamento interno de empresa y políticas y procedimientos de la empresa.
f) Promover a la aplicación conjunta de las normas y reglamentos de seguridad, salud y medio ambiente, armonizando las actividades de sus miembros.
g) Investigar y analizar las causas de las acciones y/o incidentes ocurridos en el mes y emitir recomendaciones concretas.
h) Realizar inspecciones de seguridad y ambientales del área de trabajo anotando las recomendaciones con plazos de ejecución.
i) Reunirse ordinariamente una vez al mes y extraordinariamente cuando las circunstancias lo requieran.
j) Llevar un libro de actas donde se anoten todos los acuerdos de cada reunión como su cumplimiento.
k) Aplicar las sanciones según el reglamento interno a los que infringen con las normas de seguridad establecidas.
l) Realizar reuniones motivacionales y de información.
m) Realizar concursos de seguridad, trabajo y amistad.

7.18. GESTION DE NO CONFORMIDAD

7.18.1. REPORTE DE INCIDENTES

- Herramienta empleada en la detección de las causas inmediatas de los accidentes - actos y condiciones sub estándar.
- Es una fuente continua de información de actos y condiciones sub estándar para el proyecto que permita IDENTIFICAR el mayor número de potenciales riesgos y/o peligros causantes inmediatos de accidentes.
- Nos permite direccional la capacitación en aquellos temas que representen mayores riesgos/peligros para el proyecto.
- Tomar acciones de manera inmediata, que permitan reducir la probabilidad de ocurrencia de accidentes en el proyecto.

- Se deberá determinar las condiciones sub estándares, se evalúa si existe la posibilidad de eliminarla, en caso contrario se adecua el modo de operación a la condición insegura persistente, empleando equipo de protección colectiva (señalización, barreras, etc.).
- Para el caso que aparecieran nuevas condiciones sub estándares, se procede a comunicar al Jefe de cada proceso y/o eliminar dichas condiciones, en caso contrario se continúa con la Operación.
- Todos los jefes de los procesos del Proyecto, son responsables de reportar condiciones sub estándares. El Jefe del Proceso involucrado juntamente con el Jefe de SSO, son los responsables de eliminar las condiciones inseguras.

7.18.2. INVESTIGACION DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES PROFESIONALES

Para la Investigación de Accidentes e Incidentes, la entidad debe realizar la investigación de accidente cuyo propósito principal de es la determinación de la causa raíz del accidente y/o incidente peligroso, que se pudiera suscitar durante la realización de trabajo en obras y/o dentro del ámbito de nuestras instalaciones, para implementar medidas que eviten su repetición.

En caso de muerte, debe comunicarse de inmediato a las autoridades competentes para que intervengan en el proceso de investigación. La investigación se llevará a cabo por medio del formulario **SG-03-01-F3.**

7.18.3. INFORME DEL ACCIDENTE

El responsable de seguridad de la obra, elevará a su inmediato superior y dentro de las 24 horas de acaecido el accidente el informe correspondiente.

El informe de accidente se remitirá al Ministerio de Trabajo y Promoción Social, dentro de un plazo máximo de 10 días calendarios. Este Informe será preparado por el responsable de Seguridad en el formato establecido, basándose en la información proporcionada por el médico tratante y lo encontrado en la investigación realizada.

7.18.4. INFRACCIONES Y SANCIONES

Dependiendo de factores como intencionalidad, reiteración, gravedad de las consecuencias para los casos de incumplimiento o violación de las Normas de Seguridad establecidas, se tomarán, a modo referencial, los criterios de sanciones para el personal del Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el trabajo de que tiene como finalidad Involucrar al personal en la minimización de las pérdidas a través de la aplicación de medidas disciplinarias correctivas relacionadas con la Seguridad y salud Ocupacional.

Infracciones por cuya omisión pueda ocurrir una lesión para el causante o para otra persona:

La primera vez: Amonestación de Advertencia.

Por reincidencia en una infracción similar: Días de suspensión de acuerdo a la gravedad de la falta.

Por re-reincidencia: Separación o liquidación de la obra.

7.18.5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EN OBRAS DE PAVIMENTACION:

UNIDAD DE	RIESGO PROFESIONAL
	• Desprendimientos y/o deslizamientos de tierras • Caídas de personas al mismo y a distinto nivel • Vuelco por accidente de vehículos y máquinas • Atropellos por máquinas o vehículos • Atrapamientos • Cortes y golpes • Ruido Ambiental
UNIDAD DE	**RIESGO PROFESIONAL**

	• Vibraciones • Emanaciones
	• Deslizamientos y desprendimientos del terreno • Accidentes de vehículos • Atropellos por máquinas o vehículos • Vuelco o falsas maniobras de maquinaria móvil • Atrapamientos • Caída de personas • Caídas de material • Cortes y golpes • Vibraciones • Polvo
	• Caídas de personas al mismo y a distinto nivel • Caída de materiales • Dermatosis por Asfalto • Cortes y golpes • Salpicaduras Proyección de partículas a los ojos • Heridas producidas por objetos punzantes y cortantes • Atropellos por máquinas o vehículos

7.18.6. MEDIDAS DE PREVENCION ANTE LOS RIESGOS ASOCIADOS A LA OBRA

ACCESOS, CIRCULACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA:

- Toda obra contará con un cerco de protección que limite el área de trabajo. Este cerco deberá contar con una puerta con elementos adecuados de cerramiento, la puerta será controlada por un vigilante que registre el ingreso y salida de materiales y personas de la obra.
- El acceso a las instalaciones de la obra, deberá preverse en la forma más directa posible desde la entrada, buscando en lo posible que la ubicación de las mismas sea perimétrica.
- Si para llegar a las oficinas de la obra, fuera necesario cruzar la zona de trabajo, el acceso deberá estar cubierto para evitar accidentes por la caída de herramientas o materiales.
- La circulación se realizará por rutas debidamente señalizadas con un ancho mínimo de 60 cm.
- Se deberá señalar los sitios indicados por el responsable de seguridad, de conformidad a las características de señalización de cada caso en particular. Estos sistemas de señalización (carteles, vallas, balizas, cadenas, sirenas, etcétera.) se mantendrán, modificarán y adecuarán según la evolución de los trabajos y sus riesgos emergentes. Las mismas se observan en el **Anexo A**
- Se deberá alertar adecuadamente la presencia de obstáculos que pudieran originar accidentes.
- En las horas diurnas se utilizarán barreras, o carteles indicadores que permitan alertar debidamente el peligro.
- En horas nocturnas queda prohibido colocar balizas de las denominadas de fuego abierto.

PROTECCIÓN EN TRABAJOS CON RIESGO DE CAÍDA

En general, se deberá evitar la permanencia y circulación de personas y/o vehículos por el área sobre la cual se efectúan trabajos a distinto nivel, debiendo acordonarse

y señalizarse adecuadamente colocando avisos de prevención y/o prohibición (PELIGRO CAIDA DE OBJETOS - NO PASAR).

Toda herramienta de mano deberá amarrarse al cinturón del trabajador a través de una soga de nylon de 3/8". Así mismo, la movilización vertical de materiales, herramientas y objetos en general deberá efectuarse utilizando sogas de resistencia comprobada, el ascenso y descenso del personal a través de andamios y escaleras debe realizarse con las manos libres.

Siempre que se efectúen trabajos con peligro de caída libre de más de 1.80 m. de diferencia de nivel y en los casos indicados a continuación; el trabajador deberá contar con un sistema efectivo de protección contra caídas, compuesto como mínimo de un arnés de cuerpo entero provisto de una línea de enganche con amortiguador de impacto y mosquetón de doble seguro. Para la realización de trabajos de demolición o Excavación se requiere de un Permiso de Trabajo, **Formato SG-03-01-F3.**

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA
EXCAVACIONES

- Previamente a cualquier excavación, el ingeniero responsable deberá obtener toda la información posible referente a la ubicación de instalaciones subterráneas (cables eléctricos, tuberías de agua, desagüe, combustible, gas, líneas de fibra óptica, etc.) en la zona de trabajo. Así mismo, deberá evaluar la clase de material que conforma el terreno a fin de adoptar el procedimiento de trabajo y el tipo de protección más conveniente y solicitar Permiso de Excavación de requerirse.
- Antes de iniciar las excavaciones se eliminarán todos los objetos que puedan desplomarse y que constituyen peligro para los trabajadores, tales como: árboles, rocas, rellenos, etcétera.
- Se deberá designar a una persona calificada para inspeccionar en forma continua las excavaciones cuando personal trabaje dentro de ellas para colocar

protecciones. La inspección estará orientada a detectar fisuras, grietas, ablandamiento, humedad, vibraciones y otros factores que pueden afectar la estabilidad de los taludes o paredes de la excavación.

- Para excavaciones de profundidad mayor a 6 m se requerirá Permiso de Excavación emitido en base a un Estudio de Suelos por un ingeniero civil colegiado.
- Toda pared de excavación de 1.50 m o más de profundidad deberá contar con un sistema de protección para prevenir posibles fallas de taludes y caída de material.
- Los taludes de las excavaciones se protegerán con apuntalamientos apropiados o recurriendo a otros medios que eviten el riesgo de desmoronamiento por perdida de cohesión o acción de presiones originadas por colinas o edificios colindantes a los bordes o a otras causas tales como la circulación de vehículos o la acción de equipo pesado, que generen incremento de presiones y vibraciones.
- Nadie deberá entrar a la excavación hasta que esté implementada la referida protección, la cual, en forma referencial, cuando no se cuente con estudio de suelos, deberá ser la siguiente desde el punto de vista de la estabilidad de taludes:

CLASIFICACION DE TERRENO	**SISTEMA DE PROTECCION**
	No necesario - Talud
Conglomerado (hormigón), grava arenosa muy densa y suelo cohesivo compactado (arcilla, arcilla limosa o arcilla arenosa dura).	Entibación, talud 53° o banco H = 20cm + V=
SUELO TIPO B	Entibación, talud

Suelos granulares no cohesivos (grava, arena, limo), suelos cohesivos semi compactados y suelos Tipo A fisurados o sometidos a vibración.	Entibación, talud 34°

En situaciones específicas se pueden considerar otras opciones como son mallas con “shotcrete”, pantallas protectoras, calzaduras y similares; soluciones a adoptar en base a un

Estudio de Suelos:

- Para prevenir caída de material se puede recurrir al desquinchado y al pañeteado.
- Se proveerá de medios de acceso apropiados (escaleras rampas o similares) a toda excavación.
- Se distribuirán accesos de tal manera de no requerir más de 7.50 m de recorrido para llegar a ellos. Si se usa escaleras, éstas deben sobresalir mínimo 1.00 m del punto de apoyo superior y estar aseguradas para evitar su desplazamiento.
- El material extraído de las excavaciones deberá depositarse a no menos de 0.60 m del borde de las mismas. Para excavaciones de profundidad mayor a 1.20 m, la distancia para el material extraído será la mitad de la profundidad de la excavación.
- Se deberá proveer de protección contra caída de material cuando se efectúe excavación manual. Cuando la estabilidad de edificaciones o paredes cercanas puede comprometerse por la excavación, se deberá implementar sistemas de apuntalamiento, calzadura o pantallas apropiados.
- No se permite el uso de equipo o maquinaria que origine vibraciones cerca de las excavaciones cuando haya personal dentro de ellas, salvo que se hayan tomado las precauciones para evitar derrumbes. En general, se deberá definir distancias de seguridad para estacionamiento o circulación de vehículos y equipos de excavaciones. Cuando la fuerza motriz del vehículo o equipo sea motor de combustión interna, se deberá además tomar previsiones respecto a la posible acumulación de gases de escape dentro de la excavación. Tampoco se permitirá

trabajadores dentro o cerca de excavaciones cuando exista maquinaria operando en las mismas.

- El polvo en suspensión producido durante la ejecución de excavaciones deberá controlarse con el uso de agua u otros métodos.
- Se proporcionará respirador para polvos a los trabajadores en caso necesario.
- Los socavados o partes salientes deberán removerse a medida que se avance la excavación. Se colocará señalización de advertencia y acordonamiento (0.80 < h < 1.20 m.) a 1.00 m. del borde de las excavaciones o barreras para prevenir la caída de personal, vehículos o equipo a las mismas; poniendo especial atención a las condiciones de riesgo fuera de los horarios de trabajo en zonas de tránsito peatonal o vehicular, cuidando de colocar señales luminosas (circulinas) durante la noche.
- Toda excavación de profundidad mayor a 1.20 m se considerará “espacio confinado”, aplicándose las directivas contenidas en la presente Norma para trabajos en espacios confinados.
- Se deberá prevenir los peligros de caída de materiales u objetos, o de irrupción de agua en la excavación; o en zonas que modifiquen el grado de humedad de los taludes de la excavación.
- Si la excavación se realiza en la vía pública, la señalización será hecha con elementos de clara visibilidad durante el día, y con luces rojas en la noche, de modo que se advierta su presencia.
- Si la excavación se efectúa al borde de una acera de vía pública, se deberá proteger la zona de excavación con barandas o defensas entabladas y el lado adyacente a la vía pública se apuntalará adecuadamente para evitar la posible socavación de la vía.
- Las vías públicas de circulación deben estar libres de material excavado u otro objeto que constituya un obstáculo.
- Si durante la rehabilitación en zona adyacente existe otra obra en proceso de construcción, se preverá que la cimentación de dicha obra este esté suficientemente garantizada.

- Al excavar bajo el nivel de las cimentaciones existentes, se cumplirá con una estricta programación del proceso constructivo, el mismo que cumplirá con las exigencias del diseño estructural realizado por el ingeniero estructural responsable de las estructuras del edificio.
- En los casos en que las zanjas se realicen en terrenos estables, se evitará que el material producto de la excavación se acumule a menos de 2 m del borde de la zanja.
- En ningún caso el personal obrero que participe en labores de excavación, podrá hacerlo sin el uso de los elementos de protección adecuados y, específicamente, el casco de seguridad.
- Cuando las zanjas se ejecuten paralelas a vías de circulación, éstas serán debidamente señalizadas de modo que se evite el pase de vehículos que ocasionen derrumbes en las zanjas.
- Cuando sea necesario instalar tuberías o equipos dentro de la zanja, estará prohibida la permanencia de personal obrero bajo la vertical del equipo o tubería a instalarse. Durante la operación de relleno de la zanja, se prohibirá la permanencia de personal obrero dentro de la zanja.
- En los momentos de nivelación y compactación del terreno, el equipo de colocación del material de relleno, trabajará a una distancia no menor de 20 m de la zona que se esté nivelando o compactando.

CAMIONES VOLQUETE

- Para descargar y cargar los camiones estos se colocarán alineados con las líneas de máxima pendiente y nivelados, para evitar voltearse. Si la descarga se realiza en un relleno (pad), botadero o similar (cerca de un talud), ésta se efectuará únicamente si el operador ha verificado la existencia de una berma.
- El chofer se deberá aproximar a la berma perpendicularmente a la misma y solo procederá a descargar el camión una vez que haya verificado que las ruedas posteriores se encuentran a aproximadamente 2 m de la berma y cuando el cuadrador haya salido hacia adelante del camión y pueda verlo.

- Las bermas nunca deben utilizarse para detener el camión, sino solo como indicador del límite de cuadrado del vehículo. Ningún camión debe descargar si se encuentra inclinado hacia la derecha o hacia la izquierda o cuando exista la posibilidad de que el terreno pueda ceder o hundirse, por no estar bien afirmado.
- Si por alguna circunstancia el camión llegara a atascarse, por ningún motivo deberá ser empujado por otro equipo, debiendo ser remolcado por un equipo de mayor capacidad, preferentemente un tractor o un cargador frontal. Para tal efecto, será estribado con un cable de resistencia del doble de su peso, correctamente instalado y bajo la dirección de un supervisor.

ENCOFRADOS

- La operación de montaje y desmontaje de encofrados, es una partida de mucha importancia desde el punto de vista preventivo. Por lo cual, se dan las medidas a tomar para evitar o disminuir los riesgos durante la ejecución de la obra.
- No se permitirá la circulación de operarios entre puntales una vez terminado el encofrado y, en todo caso se hará junto a puntales arriostrados sin golpearlos. La circulación sobre tableros de fondo, de operarios y/o carretillas manuales, se realizará repartiendo la carga sobre tablones o elementos equivalentes.
- No se transmitirán al encofrado, vibraciones de motores porque esto perjudica su estabilidad. En épocas de fuertes vientos, se atirantarán con cables o cuerdas los encofrados de elementos verticales de concreto con esbeltez mayor de 10. En épocas de fuertes lluvias, se protegerán los fondos de vigas, forjados, o losas, con lonas impermeabilizadas o plásticos.
- Se tendrá especial cuidado, con las maderas que ya han servido en otro encofrado, y que pueden tener clavos salientes, ocasionando hincaduras por clavos. Por lo cual, el personal obrero debe usar zapatos de seguridad y guantes de protección, evitando posibles accidentes.
- El desencofrado se realizará cuando lo determine el Supervisor, siempre bajo la vigilancia de un encargado de los trabajos y en el orden siguiente:

- Al comenzar el desencofrado, se aflojarán gradualmente las cuñas y elementos de apriete.
- Los clavos se retirarán por medio de barras con extremos preparados para ello. Para mayor seguridad, se debe utilizar guantes.
- Advertir que, en el momento de quitar el apuntalamiento, nadie permanezca bajo la zona de caída del encofrado. Para ello, al quitar los últimos puntales, los operarios se auxiliarán con cuerdas que les eviten quedar bajo la zona de peligro.
- Al finalizar los trabajos de desencofrado, las maderas y puntales se apilarán de modo que no puedan caer elementos sueltos a niveles inferiores. Los clavos se eliminarán o doblarán dejando la zona limpia de los mismos.

TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

- Toda la instalación será considerada bajo tensión, mientras no se compruebe lo contrario, con aparatos destinados al efecto.
- Si hay posibilidad de contacto eléctrico, siempre que sea posible, se cortará la tensión de la línea. Si esto no es posible, se pondrán pantallas protectoras o se instalarán vainas aislantes en cada uno de los conductores, o se aislará a los trabajadores con respecto a tierra.
- Los recubrimientos aislantes no se instalarán cuando la línea esté en tensión. Serán continuos y fijados convenientemente para evitar que se desplacen. Para colocar dichas protecciones, será necesario dirigirse a la compañía suministradora, que indicará el material adecuado.

PROTECCIÓN DE INCENDIOS

- El riesgo de incendios por existencia de fuentes de ignición (trabajos de soldadura, instalación eléctrica, fuegos en periodos fríos, cigarrillos, etc.) y de sustancias combustibles (madera, carburantes, disolventes, pinturas, residuos, etc.), estará presente en la obra requiriendo atención a la prevención de estos riesgos.
- Se realizarán revisiones periódicas y sé vigilará permanentemente la instalación

eléctrica provisional de la obra, así como el correcto acopio de sustancias combustibles. Estos acopios se situarán en lugares adecuados, ventilados y con medios de extinción en los propios recintos. Se dispondrá de extintores portátiles en los lugares de acopio que lo requieran, oficinas, almacenes, etc. Se tendrán en cuenta otros medios de extinción como agua, arena, herramientas de uso común, etc.

- Se dispondrá del teléfono de los bomberos junto a otros de urgencia, recogidos en una hoja normalizada de colores llamativos que se colocará en oficinas, vestuarios y otros lugares adecuados.
- Las vías de evacuación estarán libres de obstáculos, como uno de los aspectos del orden y limpieza que se mantendrá en todos los tajos y lugares de circulación y permanencia de trabajadores. Se dispondrá la adecuada señalización indican-do los lugares con riesgo elevado de incendio, prohibición de fumar y situación de extintores.
- Estas medidas se orientan a la prevención de incendios y a las actividades iniciales de extinción hasta la llegada de los bomberos, caso que fuera preciso su intervención.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO EN MAQUINARIAS Y EQUIPOS EN ACTIVIDADES DE ALTO RIESGO

Maquinaria	Riesgos más	Normas de Seguridad	Medios de Protección
	Caída del material de la cuchara. Golpes producidos por el brazo	Cuando gire la excavadora hacia el frente de trabajo se aproximará el conductor con el camión. Si la cabina del camión no está protegida, el conductor saldrá de ella antes de que la excavadora ataque el terreno. La cuchara no deberá pasar por encima de la cabina. En casos de avería del vehículo, el conductor hará señales al maquinista con el claxon. No se puede bajar del vehículo hasta que la	Protecciones personales: Uso obligatorio
Retro	Golpes y atropellos. Electrocuciones y descargas	Para evitar golpes cuando cargue camiones, hágalo con precaución y sin que el conductor esté dentro. Cuando la máquina esté parada, apoye la cuchara en el suelo, nunca la deje elevada. Para evitar vuelcos cuando se esté extrayendo material, la retroexcavadora estará dispuesta de cara a la pendiente	del casco. Los operarios tendrán perfecta visibilidad en todas las maniobras Protecciones colectivas: Todo el personal trabajará fuera del radio de acción de la máquina. La máquina, al circular, lo hará con la
Maniobras de	Atropello de personas o vuelcos	Previo a una maniobra de retroceso, el chofer verificará incluso bajando del vehículo si es posible efectuarla. En proximidades de	Protecciones colectivas: Periódicamente se revisarán frenos y neumáticos.

Maquinaria	Riesgos más	Normas de Seguridad	Medios de Protección
		(zanjas, terraplenes) otra persona ayudará al conductor, que no se pondrá a menos de 6m	Se dispondrá de un guía quien ayude a dirigir al conductor.
	Descargas eléctrica s. Salpicaduras de lechada en ojos y piel. Caídas desde altura.	- La operación de vibrado, se realizará siempre desde una posición estable. - La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida si discurre por zonas de paso. - Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento. - Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándoselo alrededor de su cuerpo, se efectuará, si procede, entre dos operarios - Se utilizarán guantes de goma debajo de	Protecciones Personales: Uso obligatorio del casco, guantes de cuero y gafas. Después de la utilización del vibrador se procederá a su limpieza. Para trabajos en altura se dispondrá de cinturón de seguridad y de andamios colocados en posiciones esables.

Maquinaria	Riesgos más	Normas de Seguridad	Medios de Protección
	Ruidos. Vibraciones y percusión. Proyección	Todo trabajador que maneje la herramienta, ha de ser adiestrado en el uso - Las mangueras y el resto de elementos serán comprobados periódicamente, cambiando aquéllos que estén deteriorados - Se fijará mediante una pequeña cadena el extremo de la manguera para evitar su proyección	Protecciones Personales: Uso obligatorio del casco, protector auditivo, cinturón anti vibratorio, mangueras, gafas antipastos, guantes y mascarillas. Protecciones Colectivas: Se procederá al vallado de la zona donde caigan escombros. Los

7.19. PLAN DE RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS.

El objetivo es actuar en forma inmediata cuando se presente los siniestros, buscando la minimización de los daños personales y/o materiales.

El programa de Respuesta para Emergencias que contempla los siguientes puntos:

7.19.1. TIPOS DE CONTINGENCIA

En todo momento se debe estar preparado para hacer frente a una emergencia, en la Obra y dar una respuesta a los siniestros actuando en forma inmediata en el nivel de desastre que se le presente, dando la respuesta en concordancia con los recursos que dispone.

7.19.2. NIVELES DE RESPUESTAS A EMERGENCIAS

De acuerdo al Plan de Respuestas a Emergencias se deben considerar tres niveles:

- Nivel 1 “Bajo”. Una emergencia de “Nivel Bajo” es una emergencia en el emplazamiento o fuera de éste, que puede ser controlada localmente por personal del área afectada.
- Nivel 2 “Medio”. Una emergencia de “Nivel Medio” es aquélla que no puede ser manejada por el personal del área afectada, solicitando la intervención el Equipo de Respuestas a Emergencias (no excede los recursos disponibles de la empresa).
- Nivel 3 “Nivel Alto”. Un incidente de “Nivel Alto” es aquel que excede los recursos disponibles en el lugar de la emergencia y requiere ayuda externa, tal como la brindada por el gobierno, la industria y/o empresas ajenas a la nuestra.

La contratista está preparada para dar una respuesta a una emergencia de Nivel 1“Bajo”. Para el caso del Nivel medio y Alto, la empresa solicitará el apoyo.

7.19.3. EQUIPOS, PERSONAL Y MATERIALES DE RESPUESTA A EMERGENCIA

Cuadrillas de Primeros Auxilios:

Se ha conformado una cuadrilla de Primeros Auxilios compuesta de 6 personas por cuadrilla para que actúen en caso de siniestros.

Capacitación:

Se ha capacitado al personal de la cuadrilla de primeros auxilios de nuestra cuadrilla a fin de que pueda actuar en forma eficiente en caso de ser requerida.

Recursos Logísticos:

La empresa deberá contar por lo menos con los siguientes recursos:

- camilla

- Botiquín de primeros auxilios

Comunicaciones:

- Una vez detectada la situación de emergencia por la persona que está cerca de la escena, se procederá con la siguiente cadena de comunicaciones para activar el sistema de emergencias.
- La persona que se encuentra cerca o presencia la emergencia lo comunicará por el medio más efectivo al supervisor inmediato.
- El supervisor evaluará la emergencia y de acuerdo a la clasificación de los niveles de emergencia (bajo, medio o alto) reportará al centro de control.
- El centro de control comunicará vía radial y en todos los canales, al personal de la brigada de emergencia, indicando el lugar y el tipo de la emergencia repitiendo el mensaje dos veces.
- Una vez que el mensaje ha sido escuchado por los miembros de la brigada, todos cambian y comienzan a reportarse con el centro de control.
- A su vez, se dirigirán al lugar de la emergencia movilizando a aquellos miembros cercanos a su área que no cuenten con movilidad.

- El centro de control, inicia un sistema de comunicación telefónica adicional (árbol de comunicaciones) para asegurarse que el mensaje de emergencia sea comunicado a todos los miembros que se encuentren en obra durante ese horario.
- Una vez que los miembros de la brigada lleguen a la zona de la emergencia, deberán reportarse al puesto de comando para la designación de tareas para enfrentar la emergencia.

HERIDOS

Personal en la escena:

- Si usted es testigo de un incidente que involucre a una persona herida actúe como sigue:
- Avise inmediatamente al supervisor del área en que se encuentre y al centro de control vía radial por la frecuencia siete y responda calmadamente las preguntas que le hagan. No exponga a la víctima moviéndola, ni se exponga intentando un rescate. No realice alguna acción si no está seguro o capacitado.
- Sólo en caso de peligro inminente mueva a la víctima a una zona segura.
- Aplique los primeros auxilios, si está capacitado para ello. Espere la ayuda de un rescatista más capacitado y/o personal médico.
- Nunca abandone al herido, en todo momento bríndelo soporte emocional

EQUIPO DE RESPUESTA A EMERGENCIAS:

- Si se trata de un problema médico que atañe a una sola persona, brinde los primeros auxilios, estabilice a la víctima y trasládela al tópico.
- Si se trata de un accidente mayor con más de una víctima, proceda a asegurar el área, realizar el triaje respectivo, luego inicie la estabilización de las víctimas teniendo en cuenta la gravedad de las mismas.
- De ser necesario mantenga en todo momento contacto radial con el personal médico que se dirige al lugar, informándoles sobre la situación en tiempo real.

ANEXOS

BOTIQUÍN BASICO DE PRIMEROS AUXILIOS

(El botiquín deberá implementarse de acuerdo a la magnitud y tipo de obra, así como la posibilidad de auxilio externo tomando en consideración su cercanía a centros de asistencia médica hospitalaria)**:**

- 02 Paquetes de Guantes Quirúrgicos
- 01 Frasco de Yodopovidona 120 Ml. Solución Antiséptico.
- 01 Frasco de Agua Oxigenada 120 Ml
- 01 Frasco de Alcohol 250 Ml
- 05 Paquetes de Gasas Esterilizadas de 10 Cm. X 10 Cm.
- 08 Paquetes de Apósitos
- 01 Rollo de Esparadrapo 5 cm x 4.5 mts.
- 02 Rollos de Venda Elástica de 3 Pulg X 5 Yardas
- 02 Rollos de Venda Elástica de 4 Pulg X 5 Yardas
- 01 Paquete de Algodón X 100 gr.
- 10 Paletas Baja Lengua (Para Entablillado De Dedos)
- 01 Frasco de Solución de Cloruro de Sodio Al 9/1000 X 1 Lt. (Para Lavado de Heridas)
- 02 Paquetes de Gasa Tipo Jelonet (Para Quemaduras)
- 02 Frascos de Colirio De 10ml.
- 01 Tijera Punta Roma.
- 01 Pinza
- 01 Camilla Rígida(FEL)
- 01 Frazada.
- 01 Inmovilizador de Cuello (Collarín Cervical)
- 01 Kit de Férulas (Neumáticas o tablillas acolchadas)

7.20. PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS

Siendo de vital importancia para el buen desempeño de la obra en beneficio del medio ambiente es que se han tomado el debido interés en considerar el plan el manejo de los residuos establecido en el capítulo de Impacto Ambiental.

Para el mismo Caso el Manejo de Residuos Sólidos no peligrosos y Peligrosos.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12+720), CHEPÉN, LA LIBERTAD

INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL

CHICLAYO, PERÚ
2020

8. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

8.1. RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo general del presente Estudio de Impacto Ambiental es evaluar la viabilidad ambiental del proyecto **"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12+720), CHEPÉN, LA LIBERTAD"**, mediante la interacción de las actividades del proyecto con los factores o componentes ambientales. Consecuentemente planificar la mitigación de los impactos potenciales negativos e incrementar las acciones de los impactos positivos.

8.2. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

Dentro de las normas más importantes que regulan ambientalmente los proyectos de desarrollo se tienen:

- Constitución Política del Perú
- Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales
- Ley del Consejo Nacional Ambiental (CONAM)
- Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental
- Ley General de Expropiaciones
- Reglamento Nacional de Edificaciones

8.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto comprende trabajos de Pavimentación flexible en la ruta vecinal: LI-500 Ugás – Santa Rosa – El Alto Perú – Buenos Aires – Nuevo Horizonte.

8.4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE ÁREA DE INFLUENCIA

8.4.1. ÁREA DE INFLUENCIA

La zona de estudio se halla comprendida dentro del departamento de La Libertad, Provincia de Chepén, distrito de Pueblo Nuevo.

A) Área de Influencia Directa (AID)

Se define como área de influencia directa al espacio físico que será ocupado en forma permanente o temporal durante la construcción de la pavimentación.

B) Área de Influencia Indirecta (AII)

Es definida como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado directamente perturba a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el proyecto, aunque sea con una intensidad mínima.

Área de Influencia Ambiental Indirecta

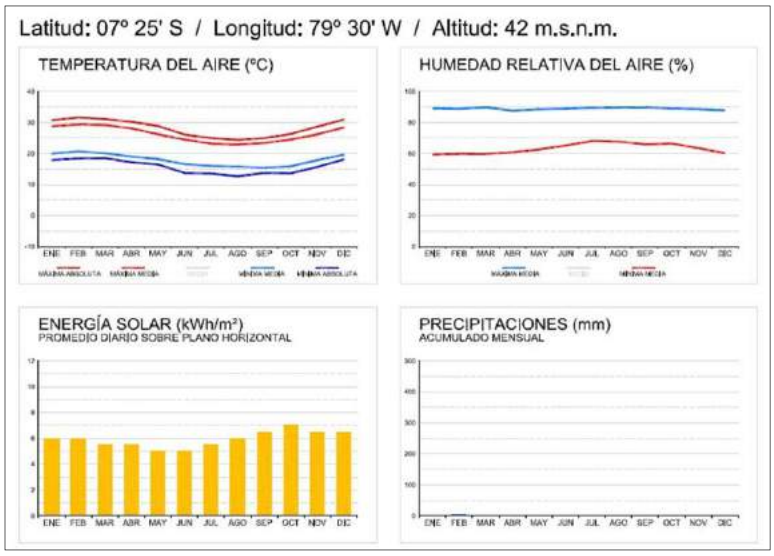
8.4.2. COMPONENTES ABIÓTICOS

- Clima

El Distrito de Pueblo Nuevo se encuentra ubicado en la llanura aluvial del valle de Jequetepeque, lo cual tiene efectos en su clima: temperaturas moderadas a lo largo del año y estaciones medianamente marcadas.

La temperatura promedio máxima es de 30 °C, mientras que la temperatura promedio es de 20 °C y la temperatura mínima puede llegar a los 15 °C.

Sin embargo, la radiación solar es alta y relativamente constante en todos los meses. Cabe señalar que, frente a la ocurrencia del Fenómeno del Niño, las condiciones climáticas pueden llegar a ser duras: temperaturas por encima de los 32 o 33 °C y precipitaciones ocasionales que sobrepasan el promedio que sobrepasan los 10 mm o 15 mm en un solo día.



Síntesis de las características Bioclimáticas

Las características del clima de Pueblo Nuevo para espacios al aire libre térmicamente más confortables, deben favorecer espacios de sombra y ventilación. Su ubicación relativa en la franja desértica, condiciona un clima sensiblemente más caluroso que buena parte de la costa central del país, el clima muestra cierta rigurosidad que obliga a crear espacios de sombra y ventilados para el confort de espacios al aire libre.

Las condiciones climáticas más relevantes que caracterizan el clima de Pueblo Nuevo, son las siguientes:

- Las temperaturas muestran una leve estacionalidad, con veranos calurosos (temperaturas máximas medias alrededor de los 30°C) e inviernos templados y de noches frescas (temperaturas mínimas medias alrededor de los 15°C). La oscilación térmica es entre baja y moderada (alrededor de 10°C).
- La humedad relativa tiene unos valores moderados, sensiblemente menores a las zonas frente al mar, ya que el terreno se ubica a una distancia considerable de la costa litoral (alrededor de 22 kilómetros). Los valores en los momentos más fríos se mantienen alrededor de los 90% durante todo el año, mientras que los valores mínimos, en las horas

cercanas al mediodía, oscilan entre el 60% en los meses de verano y el 70% en invierno.

- La energía solar recibida durante todo el año es extremadamente alta, asociada a la baja latitud que condiciona a su vez una verticalidad marcada en el recorrido solar. Los valores promedio diarios oscilan entre los 5 y 7 kW/m2 a lo largo de todo el año.
- Las precipitaciones son prácticamente inexistentes, salvo ocasionales lluvias en verano. El valor acumulado anual promedio es de 10mm. Es importante considerar la eventual presencia del 'Fenómeno del Niño', el cual sí condiciona la subida eventual de la temperatura y la existencia esporádica de lluvias de cierta consideración, pudiendo acumular entre 10 y 15 mm en un solo día.
- Los vientos son constantes y relativamente suaves. Con velocidades promedio alrededor de los 5m/s al mediodía, suelen venir del Sur-Oeste con una frecuencia de alrededor de 90% del tiempo
- Se puede constatar que se trata de un clima semidesértico, caluroso pero moderado, de humedad relativa media, alta radiación y ausencia de lluvias. Bajo estas circunstancias, las recomendaciones sería los espacios de sombra (por las temperaturas, deslumbramiento por la luz) y el aprovechar los vientos (generando grandes espacios de sombra).
- Sin embargo, las calles arboladas no son muchas, la trama urbana sigue un crecimiento por calles sin arborización, donde los parques se han localizado mayormente en las áreas de expansión de la ciudad, estos no tienen una connotación mayor, pese a que el clima obliga a tener espacios de sombra que son muy buscados durante el día por los peatones.

-Suelos

Los suelos, por lo general, corresponden a arenas, arenas arcillosas, arenas limosas, suelos de baja plasticidad y arcillas, cohesivas y en algunos sectores medianamente húmedas.

Los terrenos, en el área del proyecto, son utilizados para agricultura, así como para pastoreo de ganado caprino, bobino, vacuno, aprovechando los pastos que crecen en épocas veraniegas. También de esta parte se aprovecha de los pocos arbustos de algarrobo como insumo para producción de carbón vegetal y los frutos de este árbol como alimento del ganado vacuno y caprino.

8.4.3. COMPONENTES BIÓTICOS

Formaciones Vegetales

La vegetación nativa en el área que comprende el proyecto, ha sido alterada en algunos casos como consecuencia directa del desarrollo urbano y en otros incorporando los suelos para actividades de pastoreo, extracción maderera y agrícola. La antigua explotación de los bosques nativos la ha transformado en extensas zonas de cultivo y en otras áreas, de escasa vegetación y mal conformadas, observándose en la actualidad reducidas áreas de algarrobo, charal y overal principalmente dispersos o agrupados en manchones.

El uso actual que se da a los suelos disponibles es fundamentalmente para la agricultura, de pastoreo de ganado caprino, bobino, vacuno y agrícola cultivándose arroz, maíz, yuca, alfalfa, esparrago, caña de azúcar, entre otros donde hay disponibilidad de agua.

- Flora

Solo existe un pequeño bosque de algarrobos en el área del proyecto, a pocos kilómetros entre Santa Rosa y El Alto Perú. Algunas de las especies herbáceas y arbóreas registradas se describen en el cuadro siguiente:

Nombre científico	**Nombre común**	**Familia**
Ceiba trichistandra	Ceibo	Bombacaceae
Cordia lútea	Overal	Boraginaceae
Bursera graveolens	Palo santo	Burseraceae
Opuntia ficus indica	Tuna	Cactaceae
Capparis angulata	Sapote	Capparaceae

Ipomoea carnea	Borrachera	Convolvulacea e
Geoffroya striata	Almendro	Fabaceae
Acacia macracantha	Faique	Mimosaceae
Prosopis sp.	Algarrobo	Mimosaceae
Arundo donax	Carrizo	Poaceae
Gynerium sagittatum	Caña brava	Poaceae
Parkinsonia aculeata	Palo verde	Fabaceae

8.4.4. COMPONTES SOCIO ECONÓMICOS Y CULTURALES

Las principales actividades económicas del distrito son las actividades de servicios administrativos, educación, salud, así como de comercio y agrícola. De acuerdo a la información recogida por el INEI 2017, el 80% de la población del distrito está en edad de trabajar; lo cual la convierte en un grupo humano con alto potencial productivo. En la tabla a continuación se observa que se trata de 78418 personas en total en toda la Provincia de Chepén, de las cuales 11629 pertenecen al distrito de Pueblo Nuevo siendo Pueblo Nuevo el tercer distrito con mayor población en edad de trabajar (PET) dentro de la provincia de Chepén.

Provincia /Distrito	**Tipo de Área**		**Total**
	Urbana	**Rural**	
Chepén	37466	8267	45733
Pacanga	3593	17463	21056
Pueblo Nuevo	4014	7615	11629

Fuente: Compendio estadístico 2018, La Libertad. INEI

8.5. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

Los Principales impactos negativos y positivos se generan durante la fase de construcción y operación, identificándose los principales:

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN – Componente Abiótico

- Generación de partículas (Fracción respirable) por vehículos u obra en general.
- Generación de gases contaminantes de vehículos en obra.
- Ruido de Obra y Vehicular.
- Riesgo potencial de afectación de redes de distribución de servicios de agua y alcantarillado.
- Remoción y afectación de suelo.

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN – Componente Biótico

- Afectación de cuerpos arbóreos y plantas.
- Potencial afectación de Avifauna por alteración arbórea.

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN – Componente Socio Económico y Cultural

- Potencial afectación de servicios públicos por interferencia durante obras.
- Impactos generales sobre el Uso del Suelo.
- Impactos específicos por el Uso del Suelo.
- Afectación temporal de rutas de tránsito peatonal.
- Efectos Potenciales sobre la salud y seguridad ocupacional.
- Generación de fuentes de Empleo temporal.
- Alteración temporal estética urbana y paisaje.
- Afectación ambiental por alteración del tránsito vehicular.

EN FASE DE OPERACIÓN – Componente Abiótico

- Generación de partículas (fracción respirable) por vehículos.
- Generación de gases contaminantes por vehículos.
- Ruido ambiental.

EN FASE DE OPERACIÓN – Componente Socio Económico y Cultural

- Revitalización del uso de suelos y vertebración de actividades urbanas.
- Mejoramiento de la estética urbana y paisaje.

- Mejoramiento de la salud pública y seguridad ciudadana.

8.6. PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL

Para el diseño de los planes de Manejo Socio Ambiental será necesario organizar un conjunto de acciones, medidas, programas, debidamente justificadas, y definidos, incluyendo una estimación clara de los costos de sus componentes. Estos planes se desarrollarán con el objeto de asegurar la supervisión ambiental y la asignación de inversiones, y poder ser trasladados a los contratistas o concesionarios afín de minimizar, eliminar, mitigar los potenciales impactos ambientales y socio ambientales que genere la puesta en construcción y operación de la pavimentación.

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

PLAN CO 01 PLAN DE MITIGACIÓN SOCIO AMBIENTAL y ATENCIÓN CIUDADANA POR DESVIO DE TRAFICO POR OBRAS

PLAN CO 02 PLAN DE MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS GENERADOS

PLAN CO 03 PLAN DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

PLAN CO 04 PLAN DE CONTROL DE TRAFICO DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN, CONTROL Y MANEJO DE LA ACCESIBILIDAD VIAL PARA LOS VEHÍCULOS DE CONSTRUCCIÓN, INGRESO DE MATERIALES Y ELIMINACIÓN DE EXCEDENTES

PLAN CO 05 PLAN DE SEGUIMIENTO, MONITOREO Y CONTROL AMBIENTAL

PLAN CO 06 PLAN DE REHABILITACIÓN DE PISTAS Y VEREDAS DAÑADOS POR VEHÍCULOS DE OBRA

PLAN CO 07 PLAN ESTRATÉGICO DE COMUNICACIÓN

EN FASE DE OPERACIÓN

PLAN CO 01 PLAN DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL

1.6 PROGRAMA DE INVERSIONES EN MITIGACIÓN AMBIENTAL (COSTOS DE LOS PLANES DE MANEJO AMBIENTAL)

Dentro de este programa se ha contemplado el costo de las medidas que integran el Plan de Manejo Ambiental, como se ha mencionado permite visualizar, definir y supervisar que las medidas debidamente monetizadas deban ser asumidas por el responsable identificado o designado. Se adjunta el cuadro resumen de los Costos del Plan de Manejo Ambiental.

FASE	PLAN
CONSTRUCCIÓN	PLAN CO 01
	PLAN CO 02
	PLAN CO 03
	PLAN CO 04
	PLAN CO 05
	PLAN CO 06
	PLAN CO 07

8.6.1. ANTECEDENTES

Según estadísticas por parte del INEI del año 2017, el Área del distrito de Pueblo Nuevo, tiene una población cercana a los 11629 habitantes.

Actualmente en el distrito de Pueblo Nuevo, los vehículos menores y peatones se enfrentan constantemente a los riesgos de transitabilidad que se originan debido a que no existe una adecuada infraestructura vial que permita un normal paso, siendo esto un riesgo latente para los pobladores del distrito. El problema ha existido desde hace muchos años y esta situación empeorará debido a la ausencia de infraestructura adecuada, impidiendo la prestación de un servicio de calidad que beneficie a los pobladores de la zona de estudio.

8.6.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El estudio del Impacto Ambiental (EIA) de la pavimentación entre los caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (KM.0+000 AL KM.12+720) del distrito de Pueblo Nuevo tiene como objetivo general, identificar y evaluar los probables impactos

ambientales que se producirán en las diferentes etapas del proyecto (construcción y funcionamiento), a fin de implementar las medidas de mitigación que eviten y/o disminuyan los impactos ambientales negativos, y en caso de los impactos ambientales positivos, introducir las medidas que optimicen los beneficios generados por la ejecución del proyecto, como eje estructurador del desarrollo urbano e inductor de la recuperación y valorización del espacio.

Asimismo, el EIA, tiene como objetivo optimizar los beneficios socioeconómicos del proyecto, reducir a su mínima expresión los impactos negativos sobre el ambiente dentro de la zona de influencia del proyecto, con la finalidad de permitir que los beneficiados con este proyecto, les permita un adecuado servicio de transitabilidad peatonal y vehicular.

8.6.3. METODOLOGÍA

SECUENCIA DE ACTIVIDADES

Para llevar a cabo el EIA, es imprescindible seguir una secuencia de actividades que se señalan a continuación:

- Enumerar y señalar específicamente todas aquellas normas, leyes y reglamentaciones inherentes a la preservación de los recursos naturales.
- Elaborar la Evaluación de la Línea de Base Ambiental, donde se caracterizan los componentes abióticos, bióticos, socioeconómicos y culturales.
- Identificación y evaluación de los impactos producidos, ya sean negativos como positivos, directos e indirectos y/o acumulativos.
- Elaborar un Plan de Manejo Ambiental, constituido por programas de Mitigación, Monitoreo, Contingencia, Compensación Social y de Inversión.
- Estimación del costo de las medidas ambientales, tomando en cuenta la valorización de las medidas de mitigación, de monitoreo, compensación social, educación ambiental y señalización ambiental.

La secuencia lógica de las diferentes etapas que se requieran para lograr un adecuado Estudio de Impacto Ambiental, se detalla en la figura N°01 (EA01):

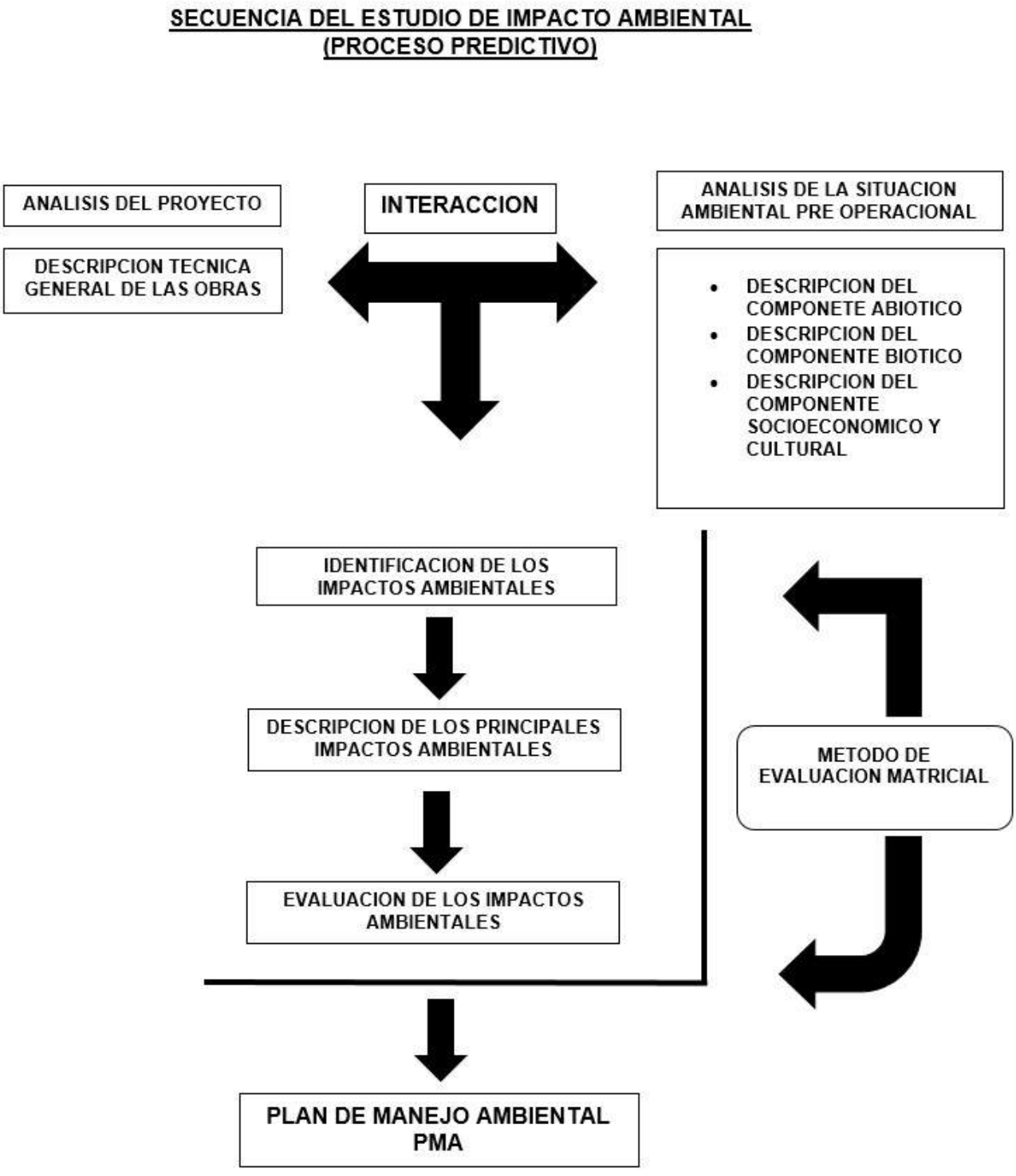


FIGURA 1 – SECUENCIA DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EA-01)

8.7. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

8.7.1. MARCO LEGAL

En el Perú en las últimas décadas se ha logrado un avance significativo en el campo de la legislación ambiental. En efecto, se han promulgado importantes normas que sirven como instrumentos jurídicos para regular la relación entre el hombre y su ambiente, con el propósito de lograr el desarrollo sostenible de nuestro país. El marco legal más significativo, se mencionará a continuación:

- **Constitución Política del Perú**
- **Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales**
- **Ley del Consejo Nacional del Ambiente**
- **Código Penal – Delitos contra la Ecología**
- **Ley Marco para el crecimiento de la Inversión Privada**
- **Ley General de Aguas**
- **Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades**
- **Ley del Sistema nacional de Evaluación del Impacto Ambiental**
- **Ley General de Residuos Solidos**
- **Ley Forestal y Fauna Silvestre**

8.8. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

8.8.1. GENERALIDADES

En la actualidad, el distrito de Pueblo Nuevo, está caracterizada por tener un bajo nivel de servicio en calidad de transitabilidad peatonal y vehicular, sobre todo en la zona en estudio que no cuenta con calzadas y veredas para una circulación fluida, presentan caminos largos de tierra, los cuales generan elevados niveles de contaminación del aire, debido a la emisión de polvo, ocasionando enfermedades en la población. El problema ha existido desde hace muchos años y esta situación empeora debido a la ausencia de infraestructura, impidiendo la prestación de un servicio de calidad que beneficie a los pobladores de la zona.

8.8.2. OBJETIVO

El estudio de Impacto Ambiental (EIA) de la pavimentación entre los caseríos Ugás y Nuevo Horizonte (KM.0+000 AL KM.12+720), tiene como objetivo general, identificar, predecir y evaluar los probables impactos ambientales que se producirán en las diferentes etapas del proyecto (construcción y operación), a fin de implementar medidas de mitigación que eviten y/o disminuyan los impactos ambientales negativos, y en caso de los impactos ambientales positivos, introducir las medidas que optimicen los beneficios generados por la ejecución del proyecto, como eje estructurador del desarrollo urbano e inductor de la recuperación y valorización del espacio.

Asimismo, el EIA, tiene como objetivo optimizar los beneficios socioeconómicos del proyecto; reducir a su mínima expresión los impactos negativos sobre el ambiente y proteger los variados recursos naturales que integran los ecosistemas comprendidos dentro de la zona de influencia del proyecto, con la finalidad de permitir que los pueblos puedan incrementar su calidad de vida como resultado de una obra de infraestructura, sin dañar el ambiente.

8.8.3. ÁREA DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra ubicado políticamente en la Provincia de Chepén y Distrito de Pueblo Nuevo y específicamente en el tramo de carretera Ugás – Nuevo Horizonte.

COORDENADAS DE GEOREFERENCIACIÓN:

Ubicación Política

Departamento	:	La Libertad
Provincia	:	Chepén
Distrito	:	Pueblo Nuevo

8.8.4. CARACTERÍSTICAS ACTUALES

Las calles a intervenir cuentan con las siguientes características:

- El tramo de carretera no cuenta con una infraestructura vial adecuada, con veredas deterioradas en el área rural de Santa Rosa y calles a nivel de tierra

en los caseríos de Ugás, El Alto Perú, Buenos Aires y Nuevo Horizonte, que genera excesivo polvo en épocas de verano.

8.8.5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las principales características técnicas del proyecto son las siguientes:

- Longitud de vía : 12.72 km.
- Ancho de Calzada : 6.00 m.
- Ancho de bermas : 1.20m por lado
- Bombeo : 2.00%
- Espesor de Carpeta Asfáltica : e=2”
- Espesor de base Granular : e=15cm.
- Espesor de Sub base : e=20 cm.

8.8.6. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El presente proyecto se ha ceñido a la alternativa seleccionada, el cual contempla la construcción de pavimento flexible.

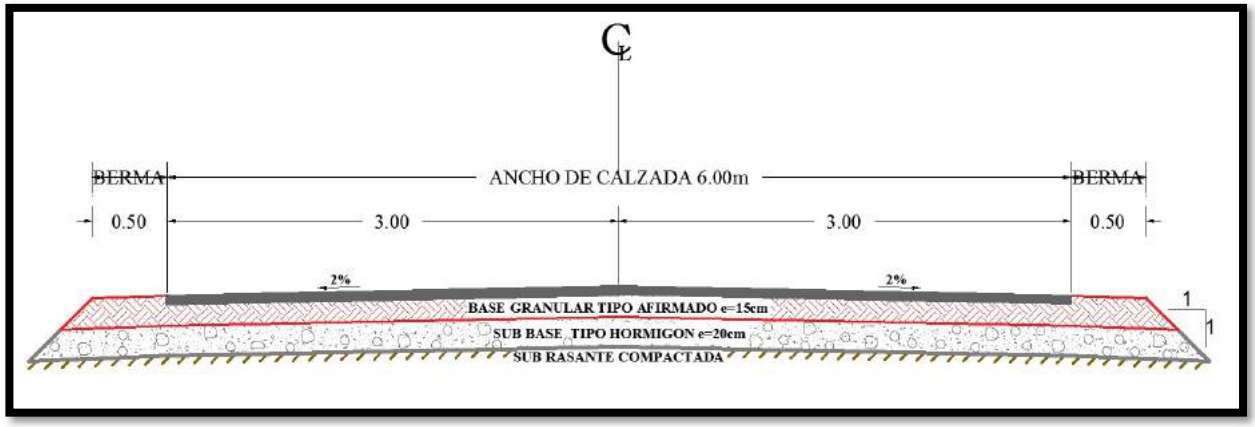
Consiste en trabajos de rehabilitación a nivel de pavimentación con carpeta asfáltica en caliente de e=2”, en una longitud total de 12.72 km, se proyecta la calzada de 6.00 m y 1.20 m de bermas.

El diseño de Pavimento: estará compuesto de una Base granular con un espesor de 0.15 m y una Sub Base con espesor de 20cm.

Obras de señalización:

Descripción	Und.	Metrado
Señalización		
Señal Reglamentaria	Und.	13
Señal Preventiva	Und.	7
Hitos Kilométricos	Und.	11

Sección Transversal de la carretera:



8.9. DIAGNOSTICO AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

8.9.1. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La zona de estudio se halla comprendida dentro de la Provincia de Chepén, distrito de Pueblo Nuevo.

A. Área de Influencia Directa (AID)

Se define como área de influencia directa al espacio físico que será ocupado en forma permanente o temporal durante la construcción y fase de operación de toda la pavimentación. También son considerados parte del Área de Influencia Directa los espacios colindantes donde un componente ambiental puede ser significativamente afectado por las actividades desarrolladas durante la fase de construcción y/u operación del proyecto.

Estas áreas serán afectadas (impactadas) directamente y en forma localizada por el proceso de construcción y operación del proyecto, originando perturbaciones en diversos grados sobre el medio ambiente y sus componentes físicos, biológicos y socio económicos.

Por lo general, se considera el área de influencia directa, como una franja de 200m. a cada lado del perímetro del proyecto. El área de Influencia está delimitada por:

- Por el Oeste : Con el Desierto costero.
- Por el Este : Con el Distrito de Pueblo Nuevo.

- Por el Sur : Con el caserío de San Eugenio.
- Por el Norte : Con los terrenos de cultivo de Santa Rosa.

B. Área de Influencia Indirecta (AID)

El área de influencia indirecta del proyecto es definida como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado directamente perturba a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el proyecto, aunque sea con una intensidad mínima.

8.9.2. COMPONENTES ABIÓTICOS

- Clima

El Distrito de Pueblo Nuevo se encuentra ubicado en la llanura aluvial del valle de Jequetepeque, lo cual tiene efectos en su clima: temperaturas moderadas a lo largo del año y estaciones medianamente marcadas.

La temperatura promedio máxima es de 30 °C, mientras que la temperatura promedio es de 20 °C y la temperatura mínima puede llegar a los 15 °C.

Sin embargo, la radiación solar es alta y relativamente constante en todos los meses. Cabe señalar que, frente a la ocurrencia del Fenómeno del Niño, las condiciones climáticas pueden llegar a ser duras: temperaturas por encima de los 32 o 33 °C y precipitaciones ocasionales que sobrepasan el promedio que sobrepasan los 10 mm o 15 mm en un solo día.

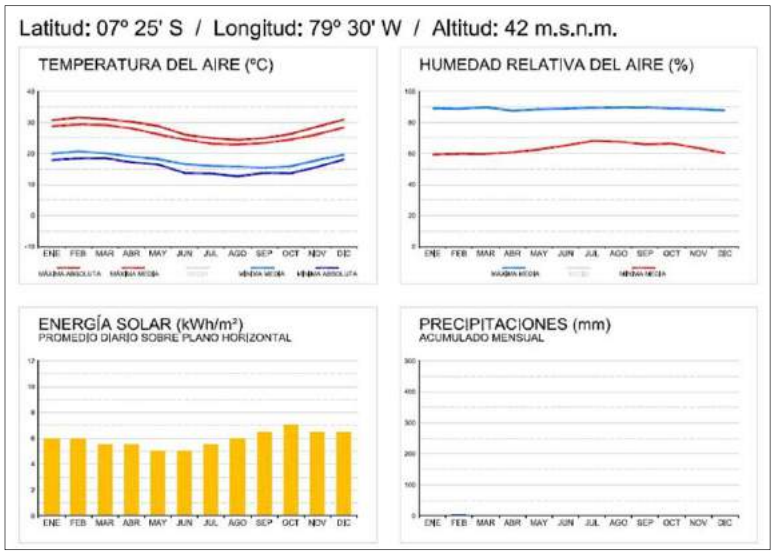


FIGURA 2 - Síntesis de las características Bioclimáticas

Las características del clima de Pueblo Nuevo para espacios al aire libre térmicamente más confortables, deben favorecer espacios de sombra y ventilación. Su ubicación relativa en la franja desértica, condiciona un clima sensiblemente más caluroso que buena parte de la costa central del país, el clima muestra cierta rigurosidad que obliga a crear espacios de sombra y ventilados para el confort de espacios al aire libre.

Las condiciones climáticas más relevantes que caracterizan el clima de Pueblo Nuevo, son las siguientes.

- Las temperaturas muestran una leve estacionalidad, con veranos calurosos (temperaturas máximas medias alrededor de los 30°C) e inviernos templados y de noches frescas (temperaturas mínimas medias alrededor de los 15°C). La oscilación térmica es entre baja y moderada (alrededor de 10°C).
- La humedad relativa tiene unos valores moderados, sensiblemente menores a las zonas frente al mar, ya que el terreno se ubica a una distancia considerable de la costa litoral (alrededor de 22 kilómetros). Los valores en los momentos más fríos se mantienen alrededor de los 90% durante todo el año, mientras que los valores mínimos, en las horas cercanas al mediodía, oscilan entre el 60% en los meses de verano y el 70% en invierno.
- La energía solar recibida durante todo el año es extremadamente alta, asociada a la baja latitud que condiciona a su vez una verticalidad marcada en el recorrido solar. Los valores promedio diarios oscilan entre los 5 y 7 kW/m2 a lo largo de todo el año.

. Las precipitaciones son prácticamente inexistentes, salvo ocasionales lluvias en verano. El valor acumulado anual promedio es de 10mm. Es importante considerar la eventual presencia del ‘Fenómeno del Niño’, el cual sí condiciona la subida eventual de la temperatura y la existencia esporádica de lluvias de cierta consideración, pudiendo acumular entre 10 y 15 mm en un solo día.

- Los vientos son constantes y relativamente suaves. Con velocidades promedio alrededor de los 5m/s al mediodía, suelen venir del Sur-Oeste con una frecuencia de alrededor de 90% del tiempo
- Se puede constatar que se trata de un clima desértico, caluroso pero moderado, de humedad relativa media, alta radiación y ausencia de lluvias. Bajo estas circunstancias, las recomendaciones serían la implementación de espacios de sombra (por las temperaturas, deslumbramiento por la luz) y el aprovechar los vientos (generando grandes espacios de sombra).
- Sin embargo, las calles arboladas no son muchas, la trama urbana sigue un crecimiento por calles sin arborización, donde los parques se han localizado mayormente en las áreas de expansión de la ciudad, estos no tienen una connotación mayor, pese a que el clima obliga a tener espacios de sombra que son muy buscados durante el día por los peatones.

-Ecología

Según las zonas de vida determinadas por Holdridge, Pueblo Nuevo forma parte del desierto desecado – pre-montano tropical (dd-PT). Esta zona de vida se caracteriza por contar con un relieve con planicies y ondulaciones y una cobertura de arena, excepto las áreas con actividad agrícola, donde la topografía es plana en su totalidad.

-Suelos

Los suelos, por lo general, corresponden a arenas, arenas arcillosas, arenas limosas, suelos de baja plasticidad y arcillas, cohesivas y en algunos sectores medianamente húmedas.

Los terrenos, en el área del proyecto, son utilizados para agricultura, así como para pastoreo de ganado caprino, bobino y vacuno, aprovechando los pastos que crecen en épocas veraniegas. También de esta parte se aprovecha de los pocos arbustos de algarrobo como insumo para producción de carbón vegetal y los frutos de este árbol como alimento del ganado vacuno y caprino.

El distrito Pueblo Nuevo tiene diversidad de recursos naturales, entre los principales se encuentran sus suelos de alto valor agrológico, la red hídrica, que le permite tener un valle con ampliación de su frontera agrícola, napa

freática baja, así como una pendiente con muy poca variación, lo que le permite tener al valle Jequetepeque una extensión de 45,000 has aprox., cuenta con bosques secos, el litoral, con fuertes vientos, las dunas, y variedad en la flora y fauna. Además de contar con un clima benigno.

-Peligros y Riesgos

Los peligros en la ciudad de Pueblo Nuevo fueron identificados en un estudio realizado por INDECI (2010), así como la elaboración respectiva de los mapas. Que además incluyen los resultados en relación al nivel de vulnerabilidad y el grado de riesgo de la ciudad.

- Peligros de Orden Geológico:

El relieve de la ciudad de Pueblo Nuevo se ha visto modificado por procesos exógenos como las inundaciones y por procesos endógenos como los sismos. Además, la intervención humana influye en el incremento de la frecuencia de los peligros. El primer peligro de importancia en la ciudad son las inundaciones, que son resultado de las intensas y continuas precipitaciones por efecto del “Fenómeno del Niño” (El Niño Oscilación del Sur).

- Peligros de orden hidrológico:

El INDECI (2010), identifica el peligro alto de inundaciones durante la temporada de verano que se hace presente “el Fenómeno del Niño”. Las zonas de peligro muy alto son las que resultan afectadas por las inundaciones a gran velocidad, debido principalmente a las zonas con suelos limosos-arcillosos, con gran facilidad de acumulación de agua. Las zonas bajo peligro alto son aquellas que pueden inundarse a baja velocidad y podrían permanecer bajo el agua por días. Por lo que el proyecto deberá considerar una pendiente orientada a evacuar las aguas pluviales o de inundación posibles.

- Peligros Geotécnicos:

Los peligros de orden geotécnico, según INDECI (2010), son fallas por corte y por asentamiento del suelo y amplificaciones locales de las ondas sísmicas. El suelo del distrito de Pueblo Nuevo es en su mayoría, de edad reciente y la roca del basamento es de origen sedimentario, lo cual posibilita que las ondas se amplifiquen a mayor nivel. Si bien no hay un peligro muy alto, el área del proyecto se encuentra en nivel medio, pues al tener un suelo arcilloso medianamente plástico y contener napa freática baja puede generar las amplificaciones de ondas sísmicas.

- Vulnerabilidad:

Respecto a la vulnerabilidad, para el distrito de Pueblo Nuevo se consideró la capacidad de respuesta a las variables urbanas que podrían sufrir un impacto por los diferentes peligros evaluados. Entre estas variables se encuentran los asentamientos humanos, las densidades urbanas, los materiales de construcción y estado de conservación, servicios, actividades económicas, accesibilidad, concentración pública, patrimonio histórico (INDECI, 2010).

Según los resultados de la evaluación, se concluyó que Pueblo Nuevo tiene un poco más del 56% del total del área urbana bajo vulnerabilidad alta, mientras que los niveles de vulnerabilidad media y baja tienen un 41.22% y 2.05% del área urbana respectivamente.

Si bien, según el mapa, no hay un nivel de vulnerabilidad para la zona donde se ubica el proyecto, en el entorno se puede identificar un nivel de vulnerabilidad alta y media, debido a las edificaciones hechas de adobe que están bajo un mal estado de conservación y presenta una deficiencia en los servicios básicos y una alta densidad urbana. El nivel de vulnerabilidad media se encuentra en zonas con edificaciones de ladrillo, un regular estado de conservación y alta densidad urbana. (INDECI, 2010)

- Estado actual de Vías donde se producirán desvíos por obras

El estado actual de las vías que forman parte del plan de desvío es el que se muestra en el siguiente cuadro:

ITEM	VÍA	TIPO DE PAVIMENTO	ESTADO DE CONSERVACIÓN
1.0	Camino paralelo de Ugás – Santa Rosa	Afirmado	MALO
2.0	Santa Rosa – El Alto Perú	Afirmado	MALO
3.0	El Alto Perú	Afirmado	MALO

8.10. IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

8.10.1. METODOLOGÍA APLICADA

Para la identificación y evaluación de impactos socio ambientales asociados al proyecto se tomó especial interés en el análisis de las actividades que involucra la construcción y operación del proyecto.

Se utilizó como base para este análisis una matriz adaptada de Leopold teniendo en cuenta la interacción de las actividades que involucra el proyecto y el componente ambiental del medio de posible afectación. En el cuadro 6.1 se puede observar las actividades del proyecto versus los componentes del ambiente considerados para este caso de estudio. La metodología Batelle también se aplicó para determinar la significancia de cada impacto. Como base para la calificación de los impactos, se aplicó el método del criterio Mesa de Expertos.

Los impactos fueron aplicados según su significancia como elevado, Medio, Leve y Nulo, además de identificarlos como positivos o negativos, directos o indirectos. Ver Tabla adjunta.

CLAVE	
+	Positivo
-	Negativo
	Elevado

	Medio
	Leve
	Nulo
D	Directos
I	Indirectos

CUADRO 6.1

8.10.2. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

En los siguientes cuadros se muestra la identificación de los impactos con su respectiva calificación.

8.10.3. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES

En este ítem se desarrolla la descripción de los impactos ambientales de mayor relevancia identificados tanto para la fase de construcción como la fase de operación del proyecto de pavimentación. Estos impactos se han identificado según el componente ambiental atendiendo características positivo o negativo, su significancia de elevados y medios en el proyecto (impactos positivos).

8.10.4. FASE DE CONSTRUCCIÓN

Los impactos identificados en la fase de construcción del proyecto son considerados temporales y reversibles pues se generan y se propagan durante el periodo de tiempo que dura la ejecución de la obra.

a. Componente Abiótico

a.1 Generación de Partículas (Fracción respirable) por vehículos u obras en general.

En la etapa de construcción del proyecto las actividades de demolición, corte masivo, mejoramiento de sub rasante, colocado extendido y nivelado de materiales de base y sub-base con over, hormigón y afirmado, carguío y eliminación de material excedente, concreto en pavimento y veredas generan desprendimiento de polvo, teniendo en cuenta que dispersión del contaminante MP en zonas urbanas esta adicionalmente asociado a problemas de tráfico urbano se considera que estas actividades generan un impacto negativo que incidirá directamente en la calidad del aire y la salud de las personas involucradas en el proyecto (trabajadores y población en

área de influencia). Este impacto podrá reducir su significancia si se sigue estrictamente las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA).

a.2 Generación de Gases Contaminantes de Vehículos de Obra.

El movimiento y uso de vehículos pesados, maquinaria y equipos debido a las diferentes actividades a ejecutarse como son corte masivo a nivel de rasante, mejoramiento y compactación de base y sub base, eliminación de material excedente, concreto en pavimentos, juntas asfálticas dentro de la zona de influencia directa e indirecta del proyecto generaran la propagación de gases contaminantes (CO, HC, NO2 y MP) por la combustión del combustible utilizado para su operación. Este impacto considerado negativo directo de significancia media que aminorará la calidad del aire y afectará la salud de la población en especial a la más cercana a las fuentes contaminantes, sin embargo, se podrá prevenir de acuerdo al PMA.

a.3 Ruido de Obra y vehicular

El ruido generado en la etapa de construcción del proyecto, incrementara un elevado nivel de presión sonora. El incremento de los niveles de presión sonora continua afecta directamente la salud de la población en especial al personal de la obra quienes estarán muy cercanos a las fuentes de propagación del ruido.

Las actividades de demolición, excavación masiva a nivel de sub rasante, mejoramiento y compactación de base y sub-base, han sido identificadas como impactos negativos, directos de mayor significancia. El movimiento y uso de vehículos, maquinaria pesada y equipos, así como el transporte de material de eliminación de material excedente han sido identificados como impactos negativos, el control y prevención del impacto generado por estas actividades estarán en función del cumplimiento de las respectivas medidas de seguridad consideradas en el PMA.

a.4 Riesgo potencial de afectación de ramales de redes de agua potable y alcantarillado.

En caso el proyecto posea interferencias con redes de agua potable, alcantarillado deberán tomarse en cuenta las precauciones del caso.

Las actividades relacionadas a este posible impacto son la demolición de veredas, corte masivo a nivel de sub rasante sobre estas redes se darán impactos negativos, indirectos de significancia media, esto en función de su probabilidad de ocurrencia.

a.5 Remoción y afectación del Suelo

La afectación al suelo estará determinada por las actividades de demolición, excavación masiva a nivel de sub rasante generaran impactos negativos de significancia severa directamente sobre el suelo que involucran superficies considerables de trabajo.

El movimiento y uso de maquinaria, equipo y vehículos pesados, están asociados al riesgo de derrame de combustible que pudiera suscitar una contaminación del suelo identificándolo con un impacto negativo, directo de significancia moderada teniendo en cuenta que es posible evitar si se sigue estrictamente las medidas de prevención contempladas en el PMA.

b. Componentes Bióticos

b.1 Afectación de cuerpos arbóreos y plantas

La flora asociada al área de ejecución del proyecto se verá afectada por la posibilidad de ocurrencia en las actividades de demolición y corte masivo. Este impacto es identificado como un impacto negativo indirecto de significancia leve. Por ello será mitigado con un plan de regado de áreas verdes y limpieza de la zona de trabajo.

c. Componentes Socio – Económicos y Culturales

c.1 Potencial afectación de servicios públicos por interferencias durante obras.

El área de estudio que involucra el proyecto, es un área urbana consolidada con servicios públicos habilitados, la ejecución del proyecto no interferirá con el suministro de dichos servicios. Los impactos asociados a este componente son identificados como indirectos y leves pues existe el riesgo

de roturas de infraestructura de servicios por el desplazamiento de vehículos y maquinaria pesada, este impacto será evitado de acuerdo a las respectivas medidas de prevención especificadas en el PMA.

c.2 Impactos generales sobre el Uso del Suelo

El área proyectada para la ejecución del proyecto, así como sus áreas de influencia directa e indirecta, son áreas urbanas consolidadas que presentan variados usos de suelo siendo los más dominantes el uso residencial y comercial, un nivel bajo de centros de educación, salud y entre otros usos de interés.

Durante los trabajos de construcción de la pavimentación estos usos de suelo se verán temporalmente impactados pues con las actividades temporales de las obras se producirá el efecto barrero en las calles donde se restringirá la accesibilidad de vehículos, esto implicará también una afectación de las actividades urbanas.

Los impactos han sido identificados como negativos de significación media y están relacionadas a las actividades de demolición, excavación masiva a nivel de sub rasante, mejoramiento y compactación de base y sub-base.

En esta fase de obras del proyecto, el uso comercial y residencial principalmente, relacionados al efecto barrera en las calles a intervenir en el proyecto de pavimentación, la sobre carga vehicular sobre usos residenciales y educacionales en vías de relativa tranquilidad urbana, las cuales se someterán a este impacto por el periodo que duren las obras.

c.3. Impactos específicos sobre el Uso de Suelo

Estos impactos están asociados a la perturbación del desplazamiento de vehículos pesados.

Estos vehículos impactaran negativamente en su ruta de aproximación, tanto diversas actividades urbanas, la interrupción del tráfico de vehículos privados, ruido y vibración sobre actividades ambientales sensibles, por ello este impacto será temporal y negativo y de significancia elevada y requerirá de un plan de manejo específico.

c.4 Alteración temporal estética urbana y paisaje

Durante la fase de construcción, las actividades programadas para la ejecución del proyecto repercutirán en la estética y paisaje de la zona, este impacto ha sido calificado como negativo de significancia elevada y media durante el periodo que dure la obra. A pesar de la temporalidad del impacto es necesario considerar medidas de control para no perjudicar la calidad de vida de la población afectada, en especial sobre las actividades recreacionales y turísticas. Hay que tener en cuenta que una vez terminadas las obras en la pavimentación de la av. Tacna de la localidad de San Pedro de Bloc, la recuperación estética será muy positiva a la establecida al comienzo en la ejecución del proyecto.

c.5 Afectación ambiental por alteración del tránsito vehicular

El proyecto de pavimentación está planteado sobre calles que no poseen rutas paralelas en la mayoría de los casos, por cuanto los desvíos penetran sobre el área de influencia involucrando distintos usos del suelo. Los desvíos serán temporales y durara solo el periodo de las obras.

c.6 Afectación temporal de rutas de tránsito peatonal

Asociado directamente al transporte peatonal y al uso del suelo, se prevén impactos negativos de severa y media significancia en casi todas las actividades del proyecto.

c.7 Efectos potenciales sobre la salud y seguridad ocupacional

Los impactos relacionados a la salud humana involucran tanto al personal que trabajara en la obra como la población residente y eventual que hace uso del área de influencia directa e indirecta del proyecto. Las actividades de mayores impactos negativos están asociadas al deterioro de la salud (contaminación del aire, ruidos molestos, seguridad vial). Para prevenir y controlar estos impactos se tendrá que cumplir estrictamente con las medidas contempladas en el PMA, en especial las relacionadas a la seguridad ocupacional.

c.8 Generación de fuentes de empleo temporal

La envergadura de la obra y las actividades que en esta se proyectan involucran la generación de puestos de trabajo, eso repercutirá en beneficio económico de la población que ocupe estos puestos. Este impacto está identificado como un impacto positivo directo de significancia elevada y moderada sujeto a un control especifico en el respectivo PMA.

8.10.5. FASE DE OPERACIÓN

En la etapa de operación de la pavimentación, el impacto será positivo ya que mejorará la calidad de vida de los beneficiarios directos.

a. Componente Abiótico

a.1 Generación de Partículas (fracción respirable) por vehículos

En la etapa de operación del proyecto el desplazamiento de vehículos en las calles intervenidas en la fase de operación, se generará un mínimo de desprendimiento de partículas de polvo.

a.2 Generación de Gases Contaminantes

El desplazamiento de vehículos genera la propagación de gases contaminantes en el medio, eso está estrechamente ligado al tipo de vehículo y el combustible que utilizan los vehículos que circulan en el centro poblado.

a.3 Ruido ambiental de origen vehicular sobre usuarios del sistema

La operación involucra el desplazamiento vehicular sobre el área intervenida, estos se consideran como fuentes generadoras de ruido y vibración. Este impacto se identifica como negativo de significación leve pues el área donde se desarrollará la pavimentación, dada la caracterización presentada en la línea base posee gran componente residencial. Por tanto, el significado de este impacto es leve.

b. Componente Socio – Económico y Culturales

b.1 Revitalización de usos del suelo y vertebración de actividades urbanas

El uso del suelo donde se intervino en el proyecto se revitalizarán, el proyecto permitirá potenciar esta zona siendo el uso más favorecido el

comercial por mejora de la accesibilidad de usuarios potenciales del sistema y nivel de servicio de transporte vehicular.

b.2 Mejoramiento de la estética urbana y paisaje

El proyecto de mejoramiento del sistema de tránsito vehicular y peatonal del C.P. Santa Rosa se contempla como una infraestructura de gran calidad estética lo cual ayudara a aumentar el potencial estético de las calles intervenidas de manera significativa elevada.

b.3 Efectos positivos de ordenamiento vehicular y mejora de accesibilidad peatonal

El objetivo central del proyecto es ordenar y mejorar los servicios de transitabilidad vehicular y peatonal. Las actividades en fase de operación se consideran como impactos positivos de alta y media significancia por el balance de reducciones de emisiones en términos generales por agilidad de tráfico vehicular.

Los impactos a nivel peatonal serán positivos toda vez que se implementara una infraestructura que mejorara notablemente la accesibilidad y la calidad urbanística y ambiental.

b.4 Mejoramiento de la salud pública y seguridad ciudadana

Reduciendo los impactos relacionados a la calidad del aire, los relacionados al transporte y mejorando la calidad estética y paisaje de la zona, la salud pública.

b.5 Generación de Empleo

La operación de la pavimentación prevé la implantación de nuevas actividades que generaran nuevas fuentes de empleo (conductores, servicio, actividades comerciales, etc.) esto traerá como consecuencia un beneficio económico a la población.

8.11. PLANES DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL

En la elaboración de planes de manejo ambiental, se han considerado la directiva recibida por el MTC. En el sentido que los planes de manejo ambiental deberán ser clasificados en Planes Correctivo/Preventivos y Planes de Seguimiento y Monitoreo. Sin embargo, por razones de especificidad, estos solo se los han subdividido en planes

de manejo ambiental en fase de Construcción y Operación. En líneas generales la mayoría de los planes son de tipo preventivo/correctivo con excepción de los planes específicos de monitoreo y seguimiento y control, así como el plan de comunicaciones.

8.12. PLANES DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL FASE DE CONSTRUCCION

PLAN CO 01

PLAN DE MITIGACION SOCIO AMBIENTAL Y ATENCION CIUDADANA POR DESVIOS DE TRAFICO POR OBRAS

Generalidades

Las distintas actividades constructivas de la obra implican excavaciones masivas a nivel de sub rasante en las diferentes calles donde interviene el proyecto. Estos efectos constituyen acciones consecuentes, directamente relacionados con los procesos constructivos produciéndose potencialmente afecciones adversas al medio socio ambiental, principalmente a los pobladores que habitan en el área de influencia de la pavimentación. Estas actividades están determinadas según el cronograma de la obra y deberán ser evaluadas por el consultor de obra, dado que potencialmente se constituyen en episodios temporales, pero con efectos negativos de moderado a elevado, por ello estos deben ser comunicados anticipadamente a los vecinos involucrados y al público en general.

MEDIDAS	RESPONSABLES	COORDINACIONES U OTROS REQUERIMIENTOS
MEDIDA CO 01.1 Diseñar e implementar medidas que constituyan un plan activo de comunicación y coordinación anticipada con la población potencialmente afectada, así como las distintas instituciones involucradas. El responsable deberá prever la atención	CONTRATISTA DE LA OBRA.	Permanente coordinación con la Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo, el alcalde, sus regidores y la unidad de infraestructura y Obras. Inspector o Supervisor de Obras.

y comunicación debida y oportuna de todo hecho que implique molestias al vecindario, brindarles información y advertir o implementar los requerimientos necesarios para cualquier imprevisto. El encargado debe de evaluar y tramitar con brevedad su importancia y llegado el caso establecer las acciones que impliquen modificación justificada de obras o la mitigación inmediata de los hallazgos.		
MEDIDA CO 01.2 Comunicar o advertir de manera adecuada y oportuna a la población del área de influencia directa, mediante avisos o advertencias visuales, respecto a los cuidados diversos que por cercanía de obra u otros movimientos de maquinaria puedan afectar la seguridad física o perturbar actividades socio económicas. Deberán señalizarse muy visiblemente rutas alternas para el caso de zonas de cuidado colocando elementos de protección para evitar acercarse a zonas de peligro y en caso que confluyan problemas de tránsito.	CONTRATISTA DE LA OBRA.	Permanente coordinación con la Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo, el alcalde, sus regidores, la unidad de infraestructura y Obras, instituciones vecinales e institucionales. Inspector o Supervisor de Obras.

MEDIDA CO 01.3 Efectuar acciones de difusión mediante comunicados públicos, la ejecución de reuniones públicas respecto a los alcances generales de las obras o de las disposiciones que puedan potencialmente alterar el uso de las vías o veredas, o afectación de actividad socio económica y tanto afectación de manera temporal como de manera permanente. Estas reuniones se deberán desarrollar con anticipación para que las distintas actividades socio económicas y otros usos puedan minimizar los efectos negativos potenciales. La presencia de material particulado sedimentable proveniente de las obras para afectar mercancías, equipos o calidad de productos de venta, incremento de gastos de limpieza y otros, por ello deberán ser debidamente comunicados a efectos que cada afectado pueda tomar las acciones anticipadas correspondientes. Esto incluye a locales comerciales, hostales, áreas urbanas residenciales y centros de salud, educación u otras.	CONTRATISTA DE LA OBRA.	Permanente coordinación con la Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo, el alcalde, sus regidores, la unidad de infraestructura y Obras, instituciones vecinales e institucionales. Inspector o Supervisor de Obras.
MEDIDA CO 01.4	CONTRATISTA DE LA OBRA.	Permanente coordinación con la Municipalidad

Debe desarrollarse una campaña vecinal, mediante entrega de volantes puerta por puerta indicando los aspectos inherentes del proyecto para los efectos de advertir episodios de contaminación, congestión vehicular o molestias durante obras.		Distrital de Pueblo Nuevo, el alcalde, sus regidores, la unidad de infraestructura y Obras, instituciones vecinales e institucionales. Inspector o Supervisor de Obras.
MEDIDA CO 01.5 Debe preverse y organizarse el tratamiento y mitigación para el manejo de vehículos de emergencia. Dicha prevención deberá incluir todas las formas de respuesta implementadas en casos de evacuación por emergencias o ante accidentes de obra.	CONTRATISTA DE LA OBRA.	Permanente coordinación con la Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo, el alcalde, sus regidores, la unidad de infraestructura y Obras, dependencia policial correspondiente e instituciones vecinales e institucionales. Inspector o Supervisor de Obras.
MEDIDA CO 01.6 Poner en conocimiento de rutas vehiculares afectadas y rutas alternas a los operadores del transporte de la zona.	CONTRATISTA DE LA OBRA.	Permanente coordinación con la Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo, el alcalde, sus regidores, la unidad de infraestructura y Obras, dependencia policial correspondiente e instituciones vecinales e institucionales. Inspector o Supervisor de Obras.

MEDIDA CO 01.7 En caso de producirse suspensión de suministro de energía eléctrica, agua, alcantarillado y comunicaciones deberán ser comunicados adecuadamente a los afectados, procurándose el menor impacto temporal posible.	CONTRATISTA DE LA OBRA.Y EMPRESAS DE SERVICIO.	Permanente coordinación con la Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo, el alcalde, sus regidores, la unidad de infraestructura y Obras. Inspector o Supervisor de Obras.
MEDIDA CO 01.8 Programa de concientización y capacitación del personal y los trabajadores, respecto de los posibles impactos derivados de sus tareas y las medidas de mitigación específicas correspondientes, procedimientos de seguridad y actuación ante emergencias o desastres.	CONTRATISTA DE LA OBRA.	Permanente coordinación con la Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo. Inspector o Supervisor de Obras.
MEDIDA CO 01.9 Desarrollar un proceso de comunicación pública dentro del área de influencia del proyecto, para garantizar la plena contribución de los usuarios, vecinos y autoridades locales y garantizar una participación institucional y vecinal que coadyuve o facilite la operación del proyecto.	CONTRATISTA DE LA OBRA.	Permanente coordinación con la Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo. Inspector o Supervisor de Obras.

PLAN CO 02

PLAN DE MANEJO Y DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS GENERADOS

Generalidades

Los residuos han sido identificados y evaluados y constituyen una importante área de gestión ambiental. Estos implican una determinación de su volumen, estimación de la cantidad de vehículos pesados que los trasladaran y las medidas preventivas para la accesibilidad y salida de los mismos.

MEDIDAS	**RESPONSABLES**	**COORDINACIONES U OTROS REQUERIMIENTOS**
MEDIDA CO 02.1 El material excedente de obras será trasladado desde el área de construcción hacia el botadero autorizado por la Municipalidad.	CONTRATISTA DE LA OBRA.	Permanente coordinación con la Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo, sus regidores, la unidad de infraestructura y Obras. Inspector o Supervisor de Obras.
MEDIDA CO 02.2 Los desechos líquidos provenientes de servicios higiénicos provisionales o portátiles, deben ser atendidos por empresas que garanticen una disposición final ambientalmente adecuada.	CONTRATISTA DE LA OBRA.	Permanente coordinación con la Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo, sus regidores, la unidad de infraestructura y Obras. Inspector o Supervisor de Obras.
MEDIDA CO 02.3 Remitir un reporte final a las autoridades locales, luego de culminar la obra indicando los volúmenes, el tipo de residuos, donde se dispusieron y otros detalles de interés.	CONTRATISTA DE LA OBRA.	Permanente coordinación con la Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo, sus regidores, la unidad de infraestructura y Obras. Inspector o Supervisor de Obras.

MEDIDA CO 02.4 Debe establecerse al inicio de obra un procedimiento adecuado para el almacenamiento de combustibles, solventes, aceites, utilizados en obras.	CONTRATISTA DE LA OBRA.	Permanente coordinación con la Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo, sus regidores, la unidad de infraestructura y Obras. Inspector o Supervisor de Obras.
MEDIDA CO 02.5 Se establecerán las unidades de servicios higiénicos suficientes para efectos de atender a los operarios de obra de manera sanitaria óptima y con la respectiva gestión de disposición final de residuos o sub productos.	CONTRATISTA DE LA OBRA.	Permanente coordinación con la Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo, la unidad de infraestructura y Obras. Inspector o Supervisor de Obras.

PLAN CO 03

PLAN DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

Generalidades

Antes de iniciada la obra todo el personal (contratistas, supervisores, operarios y trabajadores en general) de manera obligatoria deberá haber recibido y aprobado instrucciones sobre la materia de inducción en respectivas charlas. Estas charlas contendrán información sobre los principales riesgos de obra, aspectos de seguridad para prevenir accidentes, higiene ocupacional, advertencias para evitar enfermedades ocupacionales y el tema referido al correcto manejo en emergencias por derrames de sustancias peligrosas, incendios y otros episodios de criticidad.

La obra contará con una unidad supervisora que evaluará continuamente el correcto cumplimiento de lo impartido, esta unidad dará a conocer cualquier riesgo potencial, accidente, cuasi-accidente, acto sub-estándar o condición sub-estándar para su oportuna corrección.

El no cumplimiento de estas medidas por parte del personal podrá significar su separación de obra a juicio de la unidad supervisora. Las charlas de capacitación se programan secuencialmente y se impartirán de carácter obligatorio. Su desaprobación será causal de suspensión de trabajo.

MEDIDAS	**RESPONSABLES**	**COORDINACIONES U OTROS REQUERIMIENTOS**
MEDIDA CO 03.1 Las obras de demolición que implica el proyecto deberán ejecutarse con los cuidados del caso, para no generar ruidos, ni vibraciones que permitan físicamente dañar áreas urbanas construidas. Los procedimientos de utilización de equipos deberán ser analizados para minimizar los efectos negativos de ruido o vibración. Las potenciales afectaciones deberán ser identificadas, comunicadas y compensadas de manera individual entre los afectados y la empresa responsable de obra.	CONTRATISTA DE LA OBRA.	Permanente coordinación con la Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo, la unidad de infraestructura y Obras. Inspector o Supervisor de Obras.
MEDIDA CO 03.2 Programa de observancia mínima para el trabajo de obra con objetos a demoler u obra en general. (Las obligaciones previstas en este programa están orientadas según las características de la obra y sus actividades)	CONTRATISTA DE LA OBRA.	Permanente coordinación con la Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo, la unidad de

. Estabilidad y solidez: Todas las infraestructuras usadas en obra deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización. . Rutas de emergencia (para el caso de instalaciones especiales provisionales o de parte de obra ya concluida): . Las rutas de evacuación de emergencia deberán diseñarse de tal forma que cualquier persona que la necesite utilizar en caso de emergencia pueda identificarla fácil e inmediatamente. Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de desecho de obra que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran. Implementos básicos de protección ambiental durante obras: - Casco de seguridad según el color establecido. - Anteojos o lentes de seguridad. - Protección auditiva. - Respiradores contra gases y polvo. - Mamelucos (uniformes) complemento con logotipo de la empresa y cintas reflectivas. - Guantes adecuados y/o jebe según el trabajo a realizar. - Calzado de seguridad con puntera de acero.		infraestructura y Obras. Inspector o Supervisor de Obras. Autoridades sanitarias, Cuerpo general de bomberos voluntarios, defensa civil.

- Mascaras esmeriladores y para soldadores. - Protección de cuerpo, para soldadores (mandiles de cuero) Normas de seguridad para conductores y operadores de equipo pesado: Todos los conductores de vehículos deberán acreditar su calificación mediante brevete profesional vigente con la categoría apropiada para el tipo de vehículo. Todos los choferes recibirán un curso de entrenamiento sobre las normas y disposiciones de tránsito. Todos los choferes de vehículos deberán usar siempre su cinturón de seguridad. Normas de seguridad para operaciones de corte o esmerilado: Para las operaciones de esmerilado, corte o pulido, se requiere el uso de los siguientes equipos de protección personal: - Lentes panorámicos de seguridad anti-empañante. - Careta de protección de seguridad - Guantes de cuero blandos largo - Mandil de cuero - Escarpines de Cuero - Respirador adecuado para soldadores - Uniforme completo - Atenuadores de ruido		
MEDIDA CO 03.3	CONTRATISTA DE LA OBRA.	Permanente coordinación con la

Procedimientos de observancia mínima para el trabajo en áreas externas de obra. - Estabilidad y Solidez: Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel de suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta: 1. El número de trabajadores que los ocupen. 2. Las cargas máximas que, en su caso puedan tener que soportar, así como su distribución. 3. Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto del trabajo. Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva. Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.		Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo, la unidad de infraestructura y Obras. Inspector o Supervisor de Obras.
MEDIDA CO 03.4 Observancia de los siguientes niveles máximos de exposición a ruido para trabajadores durante obras. - Las labores de demolición deben de guardar el adecuado nivel de exposición a ruidos. Para tal fin debe de tomarse en cuenta las normas OSHAS. - La exposición recomendable será para el personal de demolición el	CONTRATISTA DE LA OBRA.	Permanente coordinación con la Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo, la unidad de infraestructura y Obras. Inspector o Supervisor de Obras.

<table>
<tr>
<td></td>
<td>referido a 8 horas en la medida que el trabajador este expuesto a 85dBA. En caso este expuesto a ruidos mayores, como los ruidos generados por discos de corte y otros para el caso de laborar sin atenuación de dosis personal o el aislamiento del equipo. Cabe señalar que en caso no se mitigue el ruido de maquina observado en la prueba de campo, niveles mayores de ruido encima de 100dBA solo se permitirá una exposición no mayor de 15 minutos por día.
- Todo el personal deberá recibir un programa permanente de evaluación audiometría.
- El personal con perdida en la capacidad de audición como producto de la tarea encargada deberá ser inmediatamente evaluado.</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>MEDIDA CO 03.5
Observancia de los siguientes niveles Límites Máximos Permisibles en Obras de Construcción:
Los Límites Máximos Permisibles (LMP) de los agentes químicos serán los siguientes:

<table>
<tr><th>Polvo en el aire</th><th></th><th>mg/m3</th></tr>
<tr><td>Oxigeno (O2)</td><td>Mínimo</td><td>19.5%</td></tr>
</table>
</td>
<td>CONTRATISTA DE LA OBRA.</td>
<td>Permanente coordinación con la Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo, la unidad de infraestructura y Obras.</td>
</tr>
</table>

Dióxido de carbono	Máximo	0.5%		Inspector o Supervisor de Obras.
Metano (NH4)	Máximo	0.5%		
Monóxido de Carbono (CO)	Máximo	0.005%		
Hidrogeno sulfurado (H2S)	Máximo	0.002%		
Gases Nitrosos (Nox)	Máximo	0.005%		
Anhídrido Sulfuroso (SO2)	Máximo	0.005%		
Aldehídos	Máximo	0.005%		
Hidrogeno (H)	Máximo	0.005%		

PLAN CO 04

PLAN DE CONTROL DE TRAFICO DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCION, CONTROL Y MANEJO DE LA ACCESIBILIDAD VIAL PARA LOS VEHIULOS DE CONSTRUCCION, INGRESO DE MATERIALES Y ELIMINACION DE EXCENTES

Generalidades

Durante la fase de construcción, adicionalmente al flujo normal de vehículos del área donde se desarrollará el proyecto, se adiciona el flujo de vehículos de transporte de materiales y eliminación de excedentes de obra, estos podrían propiciar conflictos de transporte vehicular urbano en las proximidades al proyecto, por lo que se requiere un plan especial de control de tráfico durante esta fase. Por ello se ha desarrollado este plan teniendo en cuenta aspectos operativos que se implementaran en la medida que el proceso de construcción de obra implique desvíos temporales en las calles a intervenir en el proyecto.

Dado ello el presente estudio, se ha dedicado a evaluar los impactos socio ambiental que se generen sobre los distintos usos del suelo y actividades urbanas que se localicen en estas calles de desvío.

MEDIDAS	**RESPONSABLES**	**COORDINACIONES U OTROS REQUERIMIENTOS**
MEDIDA CO 04.1 En el caso de desvío de tráfico, ya sea por paso o ingreso de vehículos pesados hacia la zona de obras, así como salida, para que los vehículos pesados en su aproximación a obra deberán establecerse medidas de control y gestión de tráfico, debidamente diseñadas y con pleno conocimiento de autoridades locales. Están incluidas las obras de demolición de elementos de infraestructura menor para facilitar el paso de vehículos pesados.	CONTRATISTA DE LA OBRA.	Coordinación con la Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo, la unidad de infraestructura y Obras. Inspector o Supervisor de Obras.
MEDIDA CO 04.2 En todos los casos debe de preverse de personal y señalización para definir pautas para el buen uso y no abuso del claxon, en especial sobre áreas cercanas de sensibilidad vecinal.	CONTRATISTA DE LA OBRA.	Coordinación con la Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo, la unidad de infraestructura y Obras. Inspector o Supervisor de Obras.
MEDIDA CO 04.3	CONTRATISTA DE LA OBRA.	Coordinación con la Municipalidad

Las acciones que impliquen una percepción socio ambiental negativa relacionada con las externalidades típicas del transporte de materiales de obra, como ruidos, vibraciones, emisiones, etc. y los ruidos de equipos en general de obra, deben ser advertidos o comunicados en caso de producirse en horarios nocturnos después de las 8 pm, impactos que deberán ser anticipados a las pobladores y establecer las formas de mitigación inmediata.		Distrital de Pueblo Nuevo, la unidad de infraestructura y Obras. Inspector o Supervisor de Obras. .
MEDIDA CO 04.04 El desplazamiento de Vehículos pesados de traslado lento, tráiler, concretera y otros con suministro de insumos de obra, debe efectuarse fuera de horario punta de tráfico. Para el caso que equipos y maquinaria pesada que invadan carriles en la periferia próxima al proyecto, adicionalmente al horario recomendado, deberá con 24 horas de anticipación comunicarse a la autoridad local, vecinos directamente afectados y la policía nacional. Es conveniente que el desplazamiento de suministro de insumos de obra que impliquen movimiento de equipos y maquinaria pesada sea cronológicamente determinado a fin de comunicar oportunamente los periodos en los cuales se desarrollen dichas labores. La operación de los vehículos y maquinaria pesada será debidamente aislada de los flujos peatonales y delimitada mediante cintas de	CONTRATISTA DE LA OBRA.	Coordinación con la Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo, la unidad de infraestructura y Obras. Inspector o Supervisor de Obras. .

seguridad con las advertencias del caso a fin de evitar accidentes a los transeúntes, vehículos o potencial daño de estructuras en construcción.		
MEDIDA CO 04.05 El movimiento de vehículos a utilizar en la obra, por tratarse de vehículos pesados y con desplazamientos dentro de una trama vial con existencia de secciones angosta, requerirán de medidas específicas que consistan en la adecuada señalización y advertencia. Los vehículos deberán contar con motores debidamente afinados a fin que sus emisiones contaminantes se encuentren dentro de los límites máximos permisibles de emisiones vehiculares para los vehículos que circulen en territorio nacional. (DS 047-MTC-2001)	CONTRATISTA DE LA OBRA.	Coordinación con la Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo, la unidad de infraestructura y Obras. Inspector o Supervisor de Obras. .
MEDIDA CO 04.06 Para el caso de desvió temporal de tráfico se deberá implementar un programa específico de señalización, orientación y dirección permanente del tráfico, en las rutas alternas, incluyendo acciones para eventos inesperados o contingencias de todo tipo. Debe de tenerse especial cuidado, la atención congestión por superposición de rutas, cruces entre ellas, capacidad de vía, interferencias, debido a que su no observancia puede inducir a impactos altos.	CONTRATISTA DE LA OBRA.	Coordinación con la Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo, la unidad de infraestructura y Obras. Inspector o Supervisor de Obras. .

PLAN CO 05

PLAN DE SEGUIMIENTO, MONITOREO Y CONTROL AMBIENTAL

Generalidades

Las actividades de obra implican generación de ruidos provenientes tanto de obra civil y potencialmente, de manera localizada o puntual incremento de ruido vehicular. Adicionalmente, evaluar el comportamiento de equipos y maquinaria de obra que afecten la calidad de los factores ambientales. Así como la supervisión para el manejo de desechos.

MEDIDAS	**RESPONSABLES**	**COORDINACIONES U OTROS REQUERIMIENTOS**
MEDIDA CO 05.1 Debe evitarse la dispersión, de polvos de obra, productos de excavaciones, transporte de materiales y polvo suspendido. Para ello deberá de humedecerse el suelo permanentemente y los materiales suelos apilados (o cubrirlos) colocando protectores o mallas para el filtro de algunos procesos contaminantes y la colocación de cobertores sobre los volquetes que transportan elementos finos dispensables. Tómese en cuenta la minimización del re suspensión de polvo por el paso vehicular y la dispersión de partículas sólidas sedimentables luego de arrojo de material sobre el suelo desde tolvas de volquete. Así también, establecerse rutinas de trabajo de barrido, mojado con cisterna a lo largo de toda la obra y recolección de material fino sedimentable, dentro de la obra y entornos,	CONTRATISTA DE LA OBRA.	Coordinación con la Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo, la unidad de infraestructura y Obras. Inspector o Supervisor de Obras.

particularmente sobre las vías internas de transito de equipos y maquinarias.		
MEDIDA CO 05.2 La operación de obra nocturna que implique ruidos molestos o desplazamientos de maquinarias de equipos, será solo ejecutada en momentos de obra imprescindibles o por razones derivadas de congestión de vehículos pesados. Las obras que generen externalidades notorias negativas al ambiente, serán comunicadas y advertidas a los vecinos potencialmente afectados con una anticipación mínima de 24 horas.	CONTRATISTA DE LA OBRA.	Coordinación con la Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo, la unidad de infraestructura y Obras. Inspector o Supervisor de Obras.
MEDIDA CO 05.3 Deben tenerse establecidos planes de contingencia para registros de daños ambientales como derrames de sustancias peligrosas, el monitoreo ambiental de las mismas, accidentes y enfermedades ocupacionales, incendios u ocurrencia de emergencias durante la ejecución de las obras. Estos actos deben reportarse dentro de las 24 horas de ocurridos.	CONTRATISTA DE LA OBRA.	Coordinación con la Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo, la unidad de infraestructura y Obras. Inspector o Supervisor de Obras.
MEDIDA CO 05.4 Todas las medidas de monitoreo y control ambiental, durante la ejecución de obras requeriría el contar con una empresa especializada o persona encargada específicamente de llevar acabo la gestión de	CONTRATISTA DE LA OBRA.	Coordinación con la Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo, la unidad de infraestructura y Obras.

monitoreo, comunicando los resultados oportunamente.		Inspector o Supervisor de Obras.

PLAN CO 06

PLAN DE REHABILITACION DE PISTAS Y VEREDAS DAÑADOS POR VEHICULOS DE OBRA

Generalidades

Las actividades de obra implican el desplazamiento de unidades vehiculares pesadas las cuales potencialmente dañan las pistas y veredas de las zonas de accesibilidad de vehículos pesados, los cuales deben ser rehabilitados oportunamente.

MEDIDAS	**RESPONSABLES**	**COORDINACIONES U OTROS REQUERIMIENTOS**
MEDIDA CO 06.1 Debe de procederse a la rehabilitación de todos los daños producidos por la maquinaria pesada que utilizara la obra en toda el área de influencia del proyecto.	CONTRATISTA DE LA OBRA.	Coordinación con la unidad de infraestructura y Obras. Inspector o Supervisor de Obras.

PLAN CO 07

PLAN ESTRATEGICO DE COMUNICACION

Generalidades

Este plan tiene como finalidad establecer los apropiados canales de comunicación y coordinación con la población involucrada, autoridades locales, a fin de tomar conocimiento de hechos, así como de activar señales o mensajes de utilidad pública para minimizar e eliminar molestias vecinales. Las comunicaciones de terceros hacia el contratista, hacia las municipalidades, también deberán ser facilitadas al vecindario afectado.

MEDIDAS	**RESPONSABLES**	**COORDINACIONES U OTROS REQUERIMIENTOS**
MEDIDA CO 07.1 Difusión diseñada y dosificada del proyecto a la población a través de los medios masivos de comunicación (radio o medio escrito) destacando o comunicando alcances de la obra, desarrollo de actividades, el tiempo que duraran las acciones, actividades, obras u operaciones.	CONTRATISTA DE LA OBRA.	Coordinación con la Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo, la unidad de infraestructura y Obras. Inspector o Supervisor de Obras. .
MEDIDA CO 07.2 Efectuar según el caso coordinaciones con las autoridades involucradas en el proyecto (municipalidad, alcalde y regidores, Policía Nacional) con el fin de comunicar las implicancias del proyecto y las medidas de seguridad a establecer en casos de riesgos ambientales mayores.	CONTRATISTA DE LA OBRA.	Coordinación con la Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo, la unidad de infraestructura y Obras. Inspector o Supervisor de Obras.

MEDIDA CO 07.3 Efectuar reuniones con los representantes de la población directamente involucrada con la frecuencia del caso estrictamente necesaria y justificada con la finalidad de informarles las implicancias del proyecto y respecto a las medidas de seguridad a aplicarse en el periodo de tiempo que dure el proyecto.	CONTRATISTA DE LA OBRA.	Coordinación con la Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo, la unidad de infraestructura y Obras. Inspector o Supervisor de Obras.
MEDIDA CO 07.4 Se deberá dar atención inmediata a cualquier reclamo, sugerencia o inquietud que manifieste la población, el mismo que deberá ser evaluado y con el visto bueno de la supervisión.	CONTRATISTA DE LA OBRA.	Coordinación con la Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo, la unidad de infraestructura y Obras. Inspector o Supervisor de Obras.

7.2 PLANES DE MANEJO AMBIENTAL EN LA FASE DE OPERACION

PLAN OP 01

PLAN DE CONTROL DE TRAFICO EN FASE DE OPERACIÓN DEL PROYECTO EN AREA DE INFLUENCIA INMEDIATA Y DE APOYO EN LA ACCESIBILIDAD VIAL A LA OBRA

Generalidades

En este Plan se establecen las medidas generales para minimizar efectos negativos en el tráfico vehicular que pueda generar aumento de emisiones vehiculares en puntos específicos.

La implementación de acciones en cualquier caso tendrá que ser mejor a la situación de base en todo lo posible, y en los que no, se establecerán medidas compensatorias con las autoridades locales. Este plan tendrá por finalidad contribuir a reducir la congestión vehicular, la accidentabilidad y la contribución de reducción en emisiones vehiculares.

MEDIDAS	**RESPONSABLES**	**COORDINACIONES U OTROS REQUERIMIENTOS**
MEDIDA OP 01.1 Teniendo en cuenta la importancia del proyecto resulta necesario iniciar coordinaciones con las autoridades involucradas a fin de tomar conocimiento claro y generar directivas de uso de suelo para establecer un desarrollo urbano armónico en el área de influencia.	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PUEBLO NUEVO	Coordinación con la población.
MEDIDA OP 01.2 Efectuar según el caso coordinaciones con las autoridades involucradas en el proyecto (municipalidad, alcalde y regidores, Policía Nacional) con el fin de comunicar las implicancias del proyecto y las medidas de seguridad a establecer en casos de riesgos ambientales mayores.	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PUEBLO NUEVO	Coordinación con la población.

MEDIDA OP 01.3 Debe fijarse en el ente administrador de la operación del sistema, directa coordinación con la policía de tránsito y las autoridades locales el diseño de medidas que impliquen disponer de personal de campo para dirigir el comportamiento vehicular en especial sobre la fase pre operacional.	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PUEBLO NUEVO	Coordinación con la población.

PLAN OP 02

PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS GENERADOS POR LOS USUARIOS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Generalidades

Este plan tiene por objetivo minimizar cualquier impacto sobre el ambiente, por un adecuado manejo y/o disposición de los residuos que se puedan generar en la operación del Proyecto.

MEDIDAS	**RESPONSABLES**	**COORDINACIONES U OTROS REQUERIMIENTOS**
MEDIDA OP 01.1 La disposición final de los residuos convencionales se coordinara con las autoridades municipales locales.	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PUEBLO NUEVO	Coordinación con la población.
MEDIDA OP 01.2 Los residuos de carácter peligroso como pinturas, esmaltes, solventes u otras sustancias empleadas en el mantenimiento o reparaciones deberán ser debidamente confinados estableciendo las comunicaciones el caso con	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PUEBLO NUEVO	Coordinación con la población.

las autoridades correspondientes para determinar procedimientos de disposición final.		

PLAN OP 03

PLAN DE CONTINGENCIAS ANTE SISMOS SEVEROS U OTROS ACCIDENTES

Generalidades

Resulta de suma importancia el contar con directivas, planes de evacuación o planes de acción inmediata en caso de ocurrencia de emergencias, ya sean eventos asociados a fenómenos naturales causados por el hombre (fallas en la estructura del pavimento, asentamientos, grietas en el concreto, fallas en las señalizaciones de tránsito, etc.), los mismos que podrían ocurrir durante las actividades de funcionamiento del proyecto. Los operadores del proyecto deberán tener una unidad especializada en elaborar, administrar o accionar medidas de emergencia, contingencia para atender diversas situaciones en caso de algún siniestro, aniegos, grietas en el pavimento rígido, asentamientos, accidentes que ponga en riesgo la propiedad, el ambiente de los pobladores usuarios del proyecto. La empresa administradora debe obligatoriamente impartir cursos de inducción sobre el manejo de situaciones de emergencia, debidamente instruida, calificada y puesta en evaluación de lo instruido sobre los educandos.

MEDIDAS	**RESPONSABLES**	**COORDINACIONES U OTROS REQUERIMIENTOS**
MEDIDA OP 01.1 Toda organización para el manejo de episodios de emergencia, accidentes o situaciones de peligro, deberá ser advertido oportunamente y con la extensión y entrenamiento adecuado a	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PUEBLO NUEVO	Coordinación con la población.

todo el personal que labora en el sistema por lo menos en las siguientes áreas temáticas. - Socorro básico - El personal de campo del sistema estará en capacidad para administrar todo tipo de emergencias que puedan desprenderse de las actividades propias del proyecto. - Curso en mantenimiento de pavimentos rígidos de concreto. - Reparación de Sistemas de agua y alcantarillado.		

PLAN OP 04

PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL

Generalidades

De manera similar a lo indicado en plan de seguridad e higiene ocupacional en fase de construcción, en la fase de funcionamiento del proyecto, existen directivas de prevención de siniestros o accidentes, así como de prevención de enfermedades ocupacionales. Los cuales debe de ser también instruidas obligatoriamente al personal de trabajo, cuyo conocimiento deba ser permanente actualizado y supervisado.

MEDIDAS	**RESPONSABLES**	**COORDINACIONES U OTROS REQUERIMIENTOS**
MEDIDA OP 01.1 En materia de Pavimentos	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PUEBLO NUEVO	Unidad de infraestructura y

- Los pavimentos tendrán suficiente resistencia para sostener con seguridad las cargas para las cuales han sido calculados y no serán sobrecargados.		obras de la municipalidad.
MEDIDA OP 01.2 Respecto a los Residuos Los residuos del mantenimiento del sistema se almacenaran en lugares apropiados, y se evacuaran periódicamente.	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PUEBLO NUEVO	Unidad de infraestructura y obras de la municipalidad.

PLAN OP 05

PLAN DE EDUCACION Y CAPACITACION AMBIENTAL

Generalidades

Este plan está orientado periódicamente a establecer lineamientos básicos referidos a la capacitación y educación ambiental para el personal de mantenimiento durante la operación del sistema. Comprende las actividades destinadas a la formación de conciencia ambiental de los involucrados generándose actividades permanentes dedicadas a fomentar su participación activa en labores de protección ambiental integral en toda la fase de operación y de manera conjunta y orgánica prevenir los riesgos para la salud de los involucrados.

MEDIDAS	**RESPONSABLES**	**COORDINACIONES U OTROS REQUERIMIENTOS**
MEDIDA OP 01.1 La administración del sistema en coordinación con la autoridad municipal, establecerá los	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PUEBLO NUEVO	Unidad de infraestructura y

mecanismos de coordinación que sean necesarios en materia de educación y sensibilización ambiental para todo cuidado o acción conducente de la protección del ambiente de trabajo, e afectación a la población vecina o de cualquier otra acción que ponga en riesgo la salud ocupacional o pública.		obras de la municipalidad.

MATRIZ DE LEOPOLD

IMPACTO AMBIENTAL / ACTIVIDAD	ANTES	DURANTE									DESPUES		TOTAL
	MEDIO SOCIO ECONOMICO	MEDIO FÍSICO				MEDIO BIOLÓGICO		MEDIO SOCIO ECONOMICO			MEDIO SOCIO ECONOMICO		
	MEDIO SOCIAL	AIRE	RUIDO	AGUA SUPERFICIAL	PAISAJES	FLORA	FAUNA	SALUD PUBLICA	SALUD LABORAL	ECONOMIA	SOCIAL	ECONOMIA	
ANTES DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	-1												-1
EXPECTATIVA DE LA OFERTA DE TRABAJO	2												
CONFLICTOS POSIBLES ENSANCHAMIENTO DE VÍA	-2												
CONFLICTOS POR POSIBLE AFECTACIÓN DE TERRENOS	-1												
DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO													**-124**
OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES		-5	-3	-3	-3	-3	-1	-3	-2	8			-15
CARTEL DE OBRA 3.60x7.20		-2	-2	-2	-2	-2	0	-2	0	2			
ALQUILER DE LOCAL PARA OFICINA Y ALMACEN DE OBRA		0	0	0	0	0	0	0	0	2			
MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS		-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	2			
TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO		-1	0	0	0	0	0	0	-1	2			
SEGURIDAD Y SALUD		0	0	-2	0	0	0	0	-1	0			-3
ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		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			
SEÑALIZACIÓN Y TRANSITO		0	0	-2	0	0	0	0	-1	0			
RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
TRABAJOS EN PLATAFORMA		-18	-18	-9	-12	-9	-9	-9	-9	-12			-105
DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO		-2	-2	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-2			
CORTE A NIVEL DE SUB RASANTE CON MAQUINARIA		-2	-2	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-2			
PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE		-2	-2	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-2			
RELLENO DE LA SUBRASANTE CON MATERIAL PROPIO		-2	-2	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1			
ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=1 km		-2	-2	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1			
SUB-BASE GRANULAR e=0.35 m		-2	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1			
BASE GRANULAR E = 0.35 m		-2	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1			
IMPRIMACION ASFALTICA		-2	-2	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1			
CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE E= 0.09 m		-2	-2	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1			
TRANSPORTE		-4	-4	0	-2	0	0	-2	-2	4			-10
TRANSPORTE MATERIAL GRANULAR		-2	-2	0	-1	0	0	-1	-1	2			
TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA		-2	-2	0	-1	0	0	-1	-1	2			
SEÑALIZACION		0	-3	0	0	0	0	-3	-3	10			1
POSTES KILOMETRICOS		0	-1	0	0	0	0	-1	-1	2			
MARCAS EN EL PAVIMENTO CON MICROESFERAS		0	-1	0	0	0	0	-1	-1	2			
SEÑAL PREVENTIVA INCLUIDO POSTE		0	-1	0	0	0	0	0	0	2			
SEÑALES REGLAMENTARIAS INCLUIDO POSTE		0	0	0	0	0	0	0	0	2			
SEÑAL INFORMATIVA INCLUIDO POSTE		0	0	0	0	0	0	-1	-1	2			
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL		0	0	0	0	0	0	-4	-4	12			4
PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORA Y/O CORRECTIVAS		0	0	0	0	0	0	-1	-1	2			
PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL		0	0	0	0	0	0	-1	-1	2			
PROGRAMA DE CAPACITACION Y EDUCACION AMBIENTAL		0	0	0	0	0	0	0	0	2			
PROGRAMA DE PERDIDAS Y RESPUESTAS A EMERGENCIAS		0	0	0	0	0	0	0	0	2			
PROGRAMA DE ASUNTOS SOCIALES		0	0	0	0	0	0	-1	-1	2			
PROGRAMA DE CIERRE DE OBRA		0	0	0	0	0	0	-1	-1	2			
OBRAS DE CONCRETO		0	0	0	0	0	0	-2	-1	0			-3
EXCAVACION EN TERRENO NATURAL		0	0	0	0	0	0	-1	-1	0			
ALCANTARILLA CONCRETO F´C=210 kg/cm2		0	0	0	0	0	0	-1	0	0			
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
ACERO FY=4200kg/cm2		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE		0	0	0	0	0	0	0	0	0			
DESPUÉS DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO											-1	8	7
INCREMENTO DE ACCIDENTES DE TRANSITO											-1	0	
INCREMENTO DE FLÚJO TURÍSTICO											0	2	
MEJORAMIENTO DE ECONOMÍA LOCAL											0	2	
MEJORAMIENTO DE LA ACT. COMERCIAL Y DE SERV. DE TRANSPORTE											0	2	
INCREMENTO DEL VALOR DE PREDIOS											0	2	

PODERACION DE IMPACTOS	
2	IMPACTO POSITIVO ALTO
1	IMPACTO POSITIVO MODERADO
0	IMPACTO NEGATIVO LEVE
-1	IMPACTO NEGATIVO MODERADO
-2	IMPACTO NEGATIVO SEVERO

EL VALOR TOTAL DE LOS IMPACTOS DEBE SER	**≤120**
EL RESULTADO TOTAL DE LOS IMPACTOS NEGATIVOS DEL PROYECTO ES	**-118**

VIABILIDAD AMBIENTAL	**RANGO**
VIABILIDAD DEL PROYECTO	<120
PROYECTO NO VIABLE	≥ -121

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12+720), CHEPÉN, LA LIBERTAD

PLAN PARA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO

CHICLAYO, PERÚ

2020

9. PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCION Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO

9.1. DATOS DEL LUGAR DE TRABAJO (En caso de tener diferentes sedes):

- Se detalla la sede principal de la empresa CONSORCIO MARIANO, así como la sede de obra. Al respecto, es importante precisar que la presente lista podrá ser actualizada en función a las necesidades del servicio y las autorizaciones dadas por el Gobierno Nacional. A continuación, se detallan dichas sedes:

SEDE	DIRECCIÓN	NUMERO TRABAJADORES
Pueblo Nuevo	Distrito de Pueblo Nuevo, Provincia de Chepén, Departamento de Libertad.	**20**

9.2. INTRODUCCIÓN:

El COVID-19 es un nuevo tipo de coronavirus que afecta a los humanos; fue reportado por primera vez en diciembre de 2019 en la ciudad de Wuhan, provincia de Hubei, 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 COVID-19 en Perú. Ante este panorama, se tomaron medidas de vigilancia epidemiológica que abarca desde la búsqueda de casos sospechosos por contacto, hasta el aislamiento domiciliario de los casos confirmados y procedimientos de laboratorio (serológicos y moleculares) para el diagnóstico de casos COVID-19, manejo clínico de casos positivos y su comunicación para investigación epidemiológica y medidas básicas de prevención y control del contagio en centros hospitalarios y no hospitalarios.

La exposición al virus SARS-CoV2 que produce la enfermedad COVID-19, representa un riesgo biológico por su comportamiento epidémico y alta transmisibilidad. Siendo que los centros laborales constituyen espacios de exposición y contagio, se deben considerar medidas para su vigilancia, prevención y control. En tal sentido, es necesario establecer lineamientos para vigilar la salud de los trabajadores en las diferentes actividades económicas, estableciéndose criterios generales a cumplir durante el periodo de emergencia sanitaria y posterior al mismo.

Mediante Decreto Supremo Nº 008-2020-SA publicado en el Diario Oficial El Peruano el 11 de marzo de 2020, se declaró la emergencia sanitaria a nivel nacional por noventa (90) días calendario y se dictaron medidas de prevención y control frente al brote del COVID-19, al ser calificado como pandemia por la Organización Mundial de la Salud el 11 de marzo de 2020.

Posteriormente, mediante Decreto Supremo Nº 044-2020-PCM, se declaró el Estado de Emergencia Nacional por las graves circunstancias que afectan la vida de la Nación a consecuencia del brote del COVID-19, el mismo que fue prorrogado mediante los decretos supremos Nº 051-2020-PCM, Nº 064-2020-PCM, N° 075-2020-PCM y N° 083-2020-PCM.

Con fecha 29 de abril de 2020 se publicó en el Diario Oficial El Peruano el Documento Técnico: “Lineamientos para vigilancia de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a COVID-19”, aprobado por Resolución Ministerial N° 239-2020-MINSA y sus modificatorias, mediante el cual se establece que todo centro laboral debe elaborar el “Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19 en el trabajo”, según criterios establecidos en dicho documento.

Es en dicho marco, que se ha elaborado el presente documento, el mismo que cuenta con la aprobación del Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo1. Cabe indicar que las disposiciones contenidas en el este documento se sujetan a los lineamientos y decisiones que las autoridades competentes emitan en el marco de la emergencia sanitaria, quedando supeditado a las disposiciones normativas que se puedan emitir con posterioridad.

9.3. OBJETIVOS:

9.3.1. OBJETIVO GENERAL:

Establecer los lineamientos para la vigilancia, prevención y control de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a Sars-Cov-02 (COVID-19).

9.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Dar cumplimiento a los lineamientos para la vigilancia, prevención y control de la salud de los trabajadores que realizan actividades durante la pandemia COVID-19.
- Establecer acciones preventivas de contagio para el reinicio y reincorporación al trabajo, dentro de las actividades que ejecuta la empresa CONSORCIO MARIANO
- Garantizar la sostenibilidad de las medidas de vigilancia, prevención y control adoptadas para evitar transmisibilidad de COVID-19 en la empresa CONSORCIO MARIANO.

9.4. BASE LEGAL:

- Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y modificatoria.
- Ley Nª 26842, Ley General de Salud, y sus modificatorias.
- Ley N° 29733, Ley de protección de datos personales y su modificatoria.
- Ley N°30885, Ley que establece la conformación y el funcionamiento de las

Redes Integradas de Salud (RIS)

- Decreto Supremo N° 044-2020-PCM, que declara Estado de Emergencia Nacional por las graves circunstancias que afectan la vida de la Nación a consecuencia del brote del COVID-19 y sus precisiones, modificatorias y prórrogas.
- Decreto Supremo N° 061-2020-PCM, Decreto Supremo que modifica el artículo 3 del Decreto Supremo N° 051-2020-PCM, que prorroga el Estado de Emergencia Nacional declarado mediante Decreto Supremo N° 044-2020-PCM, por Las graves circunstancias que afectan la vida de la nación a consecuencia del COVID-19.
- Decreto Supremo Nº 064-2020-PCM que prorroga el estado de emergencia nacional declarado mediante Decreto Supremo Nº 044-2020-PCM y ampliado temporalmente mediante el Decreto Supremo Nº 051-2020-PCM.
- Decreto Supremo Nº 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.
- Decreto de Urgencia Nº 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.
- Decreto Supremo N° 005-2012-TR, Reglamento de la Ley Nº 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Decreto Supremo N° 011-2019-TR, Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo para el Sector Construcción.
- Resolución Ministerial N° 055-2020-TR, Aprueban el documento denominado “Guía para la prevención del Coronavirus en el ámbito laboral”.
- Resolución Ministerial Nº 193-2020-MINSA, Aprueban el Documento Técnico: Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de personas afectadas por COVID-19 en

el Perú y su modificatoria.

- Resolución Ministerial Nº 239-2020-MINSA, Aprueban el Documento Técnico “Lineamientos para la vigilancia de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a COVID-19”.
- Resolución Ministerial N° 128-2020-MINEM/DM, que aprueba el documento: “Protocolo para la implementación de medidas de prevención y respuesta frente al COVID-19 en las actividades del Subsector Minería, el Subsector Hidrocarburos y el Subsector Electricidad”.
- Resolución Ministerial N° 087-2020-VIVIENDA, que aprueba el documento técnico: “Protocolo Sanitario del Sector Vivienda, Construcción y Saneamiento para el reinicio gradual e incremental de las actividades en la Reanudación de las actividades”
- 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 a la vida de la Nación a consecuencia del COVID-19

9.5. NÓMINA DE TRABAJADORES POR RIESGO DE EXPOSICIÓN A COVID-19

La presente nómina de trabajadores/as ha sido clasificada en función del riesgo de exposición a COVID-19 por puesto de trabajo. Esta clasificación fue realizada tomando en cuenta las funciones de cada trabajador(a). El supervisor de seguridad y salud en el trabajo podrá determinar al inicio de labores las consideraciones necesarias para el ajuste de niveles de riesgo de ser pertinente.

Esta nómina de trabajadores(as) considera a todas las personas que prestan servicios dentro de la empresa, según lo dispuesto en la Resolución N° 239-2020-MINSA, y que han sido identificadas para realizar trabajo presencial conforme se vayan reactivando las actividades.

Siguiendo la definición de nivel de riesgos en 6.1.19 del RM 239-2020-MINSA y Anexo, los puestos de trabajo en la obra a ejecutarse por la empresa CONSORCIO MARIANO;

se identifican personas expuestas a “Riesgo bajo de exposición o de precaución” (a), “Riesgo Mediano de Exposición” (b) y “Riesgo alto de Exposición” (c).

TABLA N° 01: NOMINA DE TRABAJADORES CON EXPOSICIÓN A RIESGO DE CONTAGIO COVID-19						
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	SEDE DE TRABAJO	PUESTO DE TRABAJO	REALIZA ACTIVIDAD DURANTE LA PANDEMIA COVID-19		RIESGO DE EXPOSICIÓN A COVID-19
				TRABAJO PRESENCIAL	TRABAJO REMOTO	
1		Of. Principal	GERENTE GENERAL		X	RIESGO BAJO
2		Of. Principal	CONTADOR		X	RIESGO BAJO
3		Of. Principal	SECRETARIA		X	RIESGO BAJO
4		OBRA PUEBLO NUEVO	RESIDENTE DE OBRA	X		RIESGO MEDIANO
5		OBRA PUEBLO NUEVO	ING. DE SEGURIDAD	X		RIESGO MEDIANO
6		OBRA PUEBLO NUEVO	ALMACENERO	X		RIESGO MEDIANO
7		OBRA PUEBLO NUEVO	PERSONAL DE LIMPIEZA	X		RIESGO MEDIANO

8		OBRA PUEBLO NUEVO	ENFERMERA	X		RIESGO ALTO
9		OBRA PUEBLO NUEVO	ASISTENTE SEGURIDAD	X		RIESGO BAJO
10		OBRA PUEBLO NUEVO	OPERADOR MAQUINARIA	X		RIESGO BAJO
11		OBRA PUEBLO NUEVO	OPERADOR VOLQUETE	X		RIESGO BAJO
12		OBRA PUEBLO NUEVO	OBRERO	X		RIESGO BAJO

(a) Riesgo bajo de exposición o de precaución: No requieren contacto con personas con diagnóstico o sospecha de COVID-19, ni tienen contacto frecuente a menos de 2 metros de distancia con el público en general. Su contacto con el público y otros compañeros de trabajo es mínimo.

(b) Riesgo mediano de exposición: Requieren un contacto frecuente y/o cercano con personas que podrían estar infectadas con COVID-19, pero que no son pacientes diagnosticados o bajo sospecha de estar infectados. Por ejemplo: Policías, vigilantes de seguridad, trabajadores en mercados, etc.

(c)Riesgo alto de exposición: trabajan con riesgo potencial de exposición a fuentes conocidas o sospechosas de COVID-19 (ej. trabajadores de salud, funerarias, trabajadores de área COVID-19, etc.).

9.6. LINEAMIENTOS GENERALES

Responsables:

Los responsables de aplicar los lineamientos generales son: Representante Legal, Ingeniero de Seguridad y Salud en el Trabajo, Profesional del Servicio de Salud en el Trabajo. Se consideran los siguientes lineamientos generales, los cuales están descritos en el “Protocolo Sanitario del Sector Vivienda, Construcción y Saneamiento para el inicio gradual e incremental de las actividades en la reanudación de actividades”.

9.6.1. DE LAS RESPONSABILIDADES DE LOS ACTORES DEL PROCESO DE EDIFICACIÓN:

a) Implementar el presente Protocolo en la ejecución de las obras de construcción del sector público o privado.
b) Elaborar un “Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19 en el trabajo”, el cual debe ser aprobado por el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo o Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo, según corresponda, el cual contenga los lineamientos establecidos en el Documento Técnico: Lineamientos para la vigilancia, prevención y control de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a COVID-19, aprobado por la Resolución Ministerial Nº 239-2020-MINSA y del presente Protocolo, y se integre al Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, conforme a los mecanismos dispuestos por la normatividad vigente, en la ejecución de las obras de construcción del sector público o privado.
c) Es responsabilidad del residente de obra garantizar la ejecución e implementación del presente Plan en cada una de las actividades de obra, que se desarrollen en las diferentes etapas del proceso constructivo.
d) Es responsabilidad del Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo y del Profesional del Servicio de Salud en el Trabajo, hacer cumplir las disposiciones del presente Plan, en lo que corresponda.
e) Aplicar el presente Plan en las diferentes etapas de ejecución de la obra: fase de inicio o reinicio de actividades (planificación), fase de ejecución y fase de cierre (conformidad, recepción y liquidación de obra).

9.6.2. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA FASE DE INICIO O REINICIO DE ACTIVIDADES A SER IMPLEMENTADAS POR LOS ACTORES DEL PROCESO DE EDIFICACIÓN:

a) Se deben incluir los cambios organizativos y de cualquier otro que sea necesario implementar para dar cumplimiento a las medidas preventivas establecidas y aquellas que se considere necesario incorporar en las diferentes etapas de la obra. El presente Plan forma parte de la formación obligatoria en materia de seguridad y salud en el trabajo**;** y como tal, el cumplimiento del mismo es objeto de supervisión por parte de la autoridad competente.

b) Se debe realizar una evaluación diaria de control y registrar los datos de todas las personas al ingreso a obra. Esta información debe ser puesta a disposición de las autoridades sanitarias y de los servicios de prevención correspondientes en caso de contagio de COVID-19. Dicha evaluación diaria consiste en el control de temperatura corporal y la pulsioximetría al reinicio de obra, cuando un trabajador nuevo ingrese a obra o cuando un trabajador exprese algún síntoma asociado al COVID-19; debiendo identificar resultados compatibles con los signos clínicos de contar con la sintomatología COVID-19. En el caso la persona presente estos síntomas deberá ser separada y seguir los procedimientos establecidos por la autoridad sanitaria.

c) Solicitar a cada trabajador que se reincorpore a laborar en obra, suscribir la Ficha de sintomatología COVID-19, de carácter declarativo y obligatorio, conforme al Anexo 2 del Documento Técnico: Lineamientos para la vigilancia, prevención y control de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a COVID-19, aprobado por la Resolución Ministerial Nº 239-2020-MINSA.

d) Se debe implementar carteles informativos en diferentes puntos de la obra con recomendaciones básicas de prevención al contagio de COVID-19; así como, informar a los trabajadores sobre el contenido del Plan, debiendo ser anexado al Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo**.**

e) Hacer de conocimiento al personal (verbal y escrito) las recomendaciones básicas de prevención del contagio frente al COVID-19 y el contenido del Plan, a través de la capacitación obligatoria sobre seguridad y salud en el trabajo.

f) Planificar las actividades a fin de que durante la jornada laboral el personal pueda mantener el distanciamiento de seguridad de 1.50 metros, en la entrada, salida y durante el desarrollo de sus actividades y permanencia en obra.
g) Proveer al personal los productos de higiene necesarios para cumplir las recomendaciones de salud individual e implementar los accesorios necesarios para la higiene, adaptándose a cada actividad concreta.
h) Evaluar e identificar las actividades que involucran aglomeración de personal, debiendo favorecer el trabajo individual, está permitido el 50% del aforo de cada área.
i) Identificar el nivel de riesgo al cual se encuentra expuesto el personal a través de una evaluación médica ocupacional obligatoria, previo al inicio de cualquier actividad en la obra. El profesional del servicio de salud en el trabajo, debe realizar evaluaciones médicas diarias al personal con factores de riesgo.
j) Se ha Incluido en el Plan, las medidas para la protección del personal en obra, así como controles de medición de la temperatura a la entrada y salida de la misma, y las acciones a seguir en caso de que una persona manifieste síntomas de contagio de COVID-19 en su puesto de trabajo.
k) Se realiza de manera diaria la desinfección de cada uno de los ambientes de la obra, teniendo especial cuidado en oficinas, baños y comedores.
l) Se mantiene actualizada la información del personal, a fin de ubicar a cada persona, en caso de que en su sector se presente un caso de COVID-19 y seguir con el Plan y las recomendaciones del Ministerio de Salud.
m) Se brinda la alimentación al personal, para lo cual se contrata a un proveedor que cumpla con las medidas sanitarias adecuadas a la emergencia; a fin de evitar la exposición del personal. Además, se debe planificar turnos de dotación de alimentos evitando aglomeraciones, cuidando el distanciamiento social obligatorio y el uso del 50% del aforo de las instalaciones.
n) En el caso de obras en campamentos, o aquellas que requieran el internamiento del personal, se debe optar por el régimen de jornadas de trabajo más largas permitidas por ley, con la finalidad de reducir la frecuencia de exposición del

personal y siguiendo las condiciones laborales que dispone la normativa vigente al respecto. Además, las instalaciones de hospedaje u otras destinadas al uso del personal, también deben cumplir los criterios de distanciamiento y aforo establecidos en el presente Plan.

9.6.3. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA FASE DE EJECUCIÓN Y FASE DE CIERRE A SER IMPLEMENTADAS POR LOS ACTORES DEL PROCESO EDIFICACIÓN:

Implementación de acciones en la zona de CONTROL PREVIO

a) Se debe Identificar el personal con factores de riesgo mediante una evaluación médica y brindarles un tratamiento diferenciado, procurando la mínima exposición, comprobando la ausencia o evidencia de sintomatología COVID-19 mediante el control de temperatura corporal y pusioximetría.

b) Se debe disponer de un termómetro infrarrojo que permita medir la temperatura corporal de cada trabajador, la cual debe ser menor a 38ºC. El control de temperatura se realiza previo a la entrada en obra y al finalizar la jornada laboral.

Implementación de acciones en la zona de CONTROL DE DESINFECCIÓN

Implementar una zona de desinfección en la obra, equipada adecuadamente (micro aspersores u otros similares, equipos portátiles, mobiliario para insumos de desinfección y de protección personal, etc.). La zona debe estar dotada de agua, jabón o solución recomendada para cumplir la función y ser validadas por la autoridad competente.

Implementación de acciones en la zona de CONTROL DE VESTUARIOS

a) Facilitar mascarillas que cumplan con las especificaciones técnicas indicadas por el MINSA. Esta implementación es adicional a los elementos de protección personal que deben ser proporcionados al trabajador para la seguridad en sus labores o funciones.

b) Limitar el ingreso a vestuarios y baños en grupos, evitando que la distancia entre personas al interior del lugar sea inferior a 1.50 metros.

Implementación de acciones en la ZONA DE TRABAJO

a) Se debe mantener ventilado los espacios de trabajo cerrado o de ventilación limitada, siempre que sea posible, sea de forma natural o implementar medidas que garanticen una adecuada ventilación.

b) Se debe realizar la limpieza y desinfección diaria de las herramientas de trabajo, equipos, y materiales que sean de uso compartido y en la medida de lo posible dotar de herramientas propias al personal. La limpieza está a cargo del personal designado para esta labor y debe ser obligatoria una vez terminada la jornada de trabajo.

c) Se debe garantizar el stock y oportuna reposición de los productos de limpieza y equipos de protección personal para evitar su desabastecimiento, usando para estas actividades guantes de vinilo/nitrilo.

d) Desinfectar al final de la jornada las áreas comunes: mesas, interruptores, mandos, tiradores, entre otros, así como vehículos tras cada uso, especialmente tiradores, palanca de cambio, volante, etc., utilizando alcohol al 70% u otros desinfectantes, de acuerdo con las indicaciones de la autoridad sanitaria.

9.7. DE LAS RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL:

a) El personal que presente factores de riesgo o signos de COVID-19 establecidos en el Documento Técnico: Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de personas afectadas por COVID-19 en el Perú, aprobado por Resolución Ministerial N° 193-2020-MINSA, tales como dificultad para respirar, desorientación o confusión, fiebre (temperatura mayor a 38°C) persistente por más de dos días, dolor en el pecho o coloración azul de los labios (cianosis), no debe acudir a su centro laboral u obra de construcción, debiendo comunicarlo de manera inmediata al profesional del servicio de salud en obra.

b) Mantener la distancia de 1.50 metros entre las personas que se encuentren en obra. En caso de actividades que ineludiblemente deben realizarse de manera conjunta, debe procederse con la desinfección completa a cada persona antes de iniciar la tarea, y realizar el seguimiento respectivo.

c) Lavar periódicamente los guantes de trabajo, teniendo especial cuidado en garantizar su secado. Los guantes impermeables deben tener, preferiblemente, forro de algodón para evitar el contacto directo con el material y absorber la transpiración que se produce por la falta de ventilación.

d) El trabajador debe utilizar sus propias herramientas de trabajo o las que le sean facilitadas por su empleador, siendo estas siempre de uso personal y no ser compartidas. De ser inevitable el uso compartido, deben estar debidamente desinfectadas tanto al inicio como al final de las actividades diarias de la obra.

e) Desinfectar sus Equipos de Protección Personal de manera regular, como mínimo una vez por jornada, con alcohol, agua y jabón. Cuando se deterioran deben ser desechados.

9.8. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DURANTE EL TRABAJO A CARGO DE LOS ACTORES DEL PROCESO DE EDIFICACIÓN:

a) Todo el personal debe utilizar permanentemente la mascarilla, el personal con riesgo mediano debe adicionar el uso de guantes y el personal con riego alto adicionar el uso del traje de bioseguridad y careta facial, de acuerdo a las disposiciones establecidas en el Plan y siguiendo las instrucciones de uso de

los Equipos de Protección Personal. Está prohibido compartir equipos de trabajo como arneses, protectores auditivos u oculares, entre otros.

b) Restringir las reuniones de seguridad y otros que puedan generar la aglomeración de más de 12 personas, asegurando un distanciamiento mínimo de 1.50 metros entre los asistentes y reforzar las medidas preventivas para enfrentar el COVID-19, tanto en la zona de trabajo como fuera de esta.
c) Disponer para uso del personal zonas dotadas de agua, jabón y papel toalla para el lavado de manos y/o alcohol al 70% para su desinfección.
d) Disponer de contenedores para los residuos generados por el cumplimiento de las medidas para evitar contagio de COVID-19, en determinadas zonas de la obra, evitando así desplazamientos largos hasta los servicios higiénicos.
e) Realizar la limpieza y desinfección de las instalaciones de oficinas y servicios higiénicos, como mínimo una vez al día, incluyendo la limpieza y desinfección de herramientas de trabajo manuales, materiales y andamios que sean de uso compartido.

9.9. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DEL PERSONAL EXTERNO A LA OBRA A SER IMPLEMENTADAS POR LOS ACTORES DEL PROCESO DE EDIFICACIÓN:

a) Realizar una evaluación de descarte y registro de los datos de proveedores, así como de visitas. Esta información se debe poner a disposición de las autoridades sanitarias y de los servicios de prevención correspondientes en caso de contagio.
b) Restringir las visitas a obra durante la jornada laboral y evitar el acceso de personal ajeno a la ejecución de la misma, que no sea esencial para el desarrollo de la actividad. Los movimientos del personal externo dentro de la obra deben estar limitados sólo a las áreas de entrega. Al personal externo se le aplican las mismas medidas de higiene y protección previstas en el presente documento.

c) Entrega de documentación

1. Tener cuidado en el intercambio y revisión de documentación (comunicaciones, certificados, facturas, guías y otros), enviadas por proveedores o terceros. Utilizar mascarillas y guantes, manteniendo la distancia de 1.50 metros entre personas.
2. Realizar el lavado de manos adecuado posterior a la manipulación de cualquier material externo y disponer de un lugar seguro para la recepción de la documentación, la cual debe ser desinfectada con alcohol al 70%.
3. Tratar de generar barreras físicas en el área de recepción de documentación, que separe la persona que recibe de la que la trae. Dicha barrera física deberá mantenerse aséptica. Los documentos que ingresen deben tener un periodo de espera de 24 horas previo a su uso.
4. Disponer de alcohol al 70% en la recepción e indicar a las personas que llegan que desinfecte sus manos. Se debe disponer en recepción de un rociador y papel toalla.
5. Promover en la medida de lo posible la entrega y recepción de documentos en formato digital.

d) Descarga, traslado y almacenaje de materiales

1. Disponer que solo una persona del proveedor y otra designada por el residente de obra se encarguen de efectuar el registro, control y recepción de materiales, dichas personas deben contar con equipos de protección personal.
2. Verificar que los proveedores cuenten con personal necesario para realizar la descarga de materiales, los cuales, previamente, deben pasar por la zona de desinfección implementada en obra.
3. Garantizar que el medio de transporte empleado sea desinfectado antes de ingresar a la obra, y asegurarse que todo el personal vinculado cuente con equipos de protección personal.

4. Habilitar en obra dos (02) zonas diferenciadas y señalizadas: “zona de descarga y limpieza” y “zona de almacenaje”, que cuenten con el espacio necesario para garantizar la manipulación de los insumos, equipos y materiales, evitando los riesgos de exposición al COVID-19. Ambas zonas deben tener espacio suficiente para evitar la acumulación de materiales y cumplir el distanciamiento social.

9.10. MEDIDAS PARA LA OPERACIÓN DE MAQUINARIA PESADA A SER IMPLEMENTADAS POR LOS ACTORES DEL PROCESO DE EDIFICACIÓN Y POR EL PERSONAL:

a) Disponer que los equipos de maquinaria pesada sean manejados u operados sólo por el personal especializado en su manejo u operación.
b) Se debe mantener limpia la maquinaria que se usa en obra, en las zonas que se encuentran en contacto directo con las manos al momento de su uso, limpiando y desinfectando previamente el manubrio, las palancas, botones de uso frecuente, la silla de conducción y en general, cualquier otro elemento al alcance del personal.

9.11. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL PERSONAL CON SÍNTOMAS DE CONTAGIO A SER IMPLEMENTADAS POR LOS ACTORES DEL PROCESO DE EDIFICACIÓN:

a) Verificar si el personal presenta alguno de los síntomas de contagio del COVID-19. De presentar estos, debe ser manejado como caso sospechoso y seguir los pasos señalados en el Plan y en el Documento Técnico: Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de personas afectadas por COVID-19 en el Perú”, aprobado por la Resolución Ministerial N° 193-2020/MINSA y modificatoria.
b) Se procederá de manera inmediata a la limpieza y desinfección de las superficies y zonas con las que ha podido estar en contacto el caso sospechoso.
c) Se debe evitar que el personal se exponga al riesgo de contagio a otros ciudadanos por el uso de medios de transporte público, para lo cual se debe proveer un transporte privado al domicilio con todas las medidas de protección

y bioseguridad, tanto para quien tiene síntomas como para quien conduce el vehículo.

d) El personal con síntomas de contagio, debe seguir las indicaciones brindadas por la autoridad sanitaria y debe mantener informado al residente de obra y profesional del servicio de salud en obra a través de los canales de comunicación que se disponga.
e) Se debe Identificar a las personas que hayan mantenido un contacto directo con la persona considerada caso sospechoso o con diagnóstico confirmado de COVID-19.
f) Disponer el aislamiento domiciliario preventivo al personal que haya estado en contacto directo con la persona considerada caso sospechoso o con diagnóstico confirmado y adoptar las medidas que la autoridad de salud determine.
g) De confirmarse algún caso positivo de COVID-19, se debe identificar todas las áreas donde haya estado la persona contagiada en las últimas 72 horas, procediendo a suspender los trabajos en dichas áreas y la utilización de los materiales, equipos y herramientas, con los que estuvo en contacto el trabajador en tanto no se desinfecten. Asimismo, el hecho se reportará a través del portal Sistema Integrado de COVID-19, SICOVID-19. Una vez desinfectadas las áreas, se reiniciarán las obras en las mismas.

9.12. PROCEDIMIENTOS OBLIGATORIOS DE PREVENCIÓN DEL COVID-19

Responsables:

Los responsables de dar cumplimiento a estos procedimientos son: Representante Legal, Ingeniero de Seguridad y Salud en el Trabajo y Profesional del Servicio de Salud en el Trabajo.

Teniendo en cuenta que el objetivo del distanciamiento físico es reducir las posibilidades de contacto entre las personas infectadas y no infectadas, con la finalidad de minimizar el riesgo al contagio de COVID-19, es que la empresa mantendrá los siguientes procedimientos obligatorios de prevención ante el COVID-19.

Lineamiento 1 – Limpieza y desinfección de los centros de trabajo:

- La empresa debe garantizar el stock suficiente de materiales y equipo de protección personal para la limpieza y desinfección de los ambientes en el centro de trabajo, así como de los materiales, equipos y maquinaria en uso. Además, se debe disponer de puntos de colocación y manejo de residuos potencialmente contaminados.
- Todos los ambientes donde se realizan actividades deben de permanecer limpios y desinfectados para ello el ingeniero de Seguridad y Salud en el Trabajo y/o el Profesional del Servicio de Salud en el Trabajo, deben definir la frecuencia y el sistema a utilizar para la correcta limpieza y desinfección.
- Los desinfectantes más usados son las soluciones de hipoclorito de sodio, amonios cuaternarios y los fenoles. Para este procedimiento, se utilizará el Hipoclorito de sodio al 0.1% (por cada litro de agua se debe agregar 4 cucharaditas a una concentración de 5%). Para el uso de mochila fumigadora en la limpieza y desinfección de ambientes y vehículos, se recomienda observar lo señalado en el **ANEXO A**. En este caso, se deben seguir las instrucciones del fabricante del producto para su preparación y aplicación.
- Durante la limpieza y desinfección de los ambientes en el centro de trabajo, es importante mantener las instalaciones ventiladas (abrir ventanas, si es factible).
- El calzado es fuente contaminante en ambientes donde la higiene del piso es fundamental. Para esto se utilizará una bandeja sanitaria o pediluvio donde el personal debe pisar y así mantener los zapatos limpios evitando el ingreso de bacterias, virus y gérmenes a la zona de trabajo.
    - **Medidas de Bandejas Sanitarias o Pediluvios:** 40CM X 50CM (X 02cm de alto)
    - **Ventajas de Bandeja Inoxidable:**
        - Los pediluvios son fabricados en acero inoxidable evitando fisuras y derrames, es 100% resistente y antioxidante; además de ser de fácil uso doméstico y comercial.

- El acero inoxidable es ventajoso pues es fácil de limpiar, tiene menor adherencia de la suciedad y agentes externos, alta resistencia a la corrosión.

- **Descripción de Tapete de Caucho**

- Tapete de caucho alto tráfico 14 mm de espesor resistente a cloro, amonio cuaternario, alcohol o cualquier líquido desinfectante totalmente garantizado.

- **Preparación de la Solución**

- Para la bandeja completa se requiere 3 litros de agua y 4 cucharaditas de lejía por litro de agua.

A) ELEMENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

Para la limpieza y desinfección en el centro de trabajo, se debe considerar el uso de los siguientes Elementos de Protección Personal.

TABLA N° 02: ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Detalle	Uso diario	Alcance	Cantidad Mensual	Registro de Control (Ver anexo 6)
Lentes de Protección	Si	Personal de Limpieza	2	RG-SSO-03 Inspección de EPP
Respirador N95	Si	Personal de Limpieza	4	RG-SSO-03 Inspección de EPP
Guantes de Nitrilo	Si	Personal de Limpieza	2	RG-SSO-03 Inspección de EPP
Botas de PVC	Si	Personal de Limpieza	2	RG-SSO-03 Inspección de EPP

Traje de Bioseguridad	Si	Personal de Limpieza	2	RG-SSO-03 Inspección de EPP

La limpieza y desinfección de los ambientes en el centro de trabajo, se debe realizar utilizando el elemento de protección personal arriba descrito, el cual debe ponerse y quitarse de manera correcta. Los EPPs utilizados, deben ser desinfectados utilizando los productos señalados para posteriormente estar en un ambiente aislado y separado de las funciones de la empresa.

El adecuado retiro de los EPP's, se debe realizar evitando tocar con las manos desnudas la cara externa (contaminada) de guantes y trajes de Bioseguridad, y considerando la siguiente secuencia de retiro:

- ✓ Retirar Trajes y guantes simultáneamente.
- ✓ Realizar higiene de manos

El supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo, será el responsable de velar por la vida y seguridad de los trabajadores, debiendo capacitar y entregar los elementos de protección completos al personal y a los trabajadores que realicen las labores de limpieza y desinfección. **Anexo 3 (R.M Nº239 MINSA)**

B) MANEJO DE RESIDUOS

La gestión de los residuos ordinarios continuará realizándose del modo habitual, respetando los protocolos de separación de residuos. En caso de existir otros residuos derivados del proceso de desinfección como residuos infecciosos o peligrosos, estos se deben eliminar conforme al reglamento vigente para estos tipos de residuos. Decreto Legislativo Nº 1278 "LEY DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS".

El papel toalla o pañuelos desechables que el personal emplee para el secado de manos o para la limpieza general, así como material de higiene personal, mascarillas, guantes, etc. serán desechados en contenedores con tapa y accionados por pedal.

Los residuos generados en la limpieza y desinfección deberán segregarse y colocarse en bolsas de color, las mismas que deberán llenarse hasta ¾ partes. Para el traslado deberá ser cerrada, de preferencia, con el uso de precintos.

TABLA N° 03: PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN EL CENTRO DE TRABAJO.			
Zona para Limpiar	Frecuencia	Procedimiento	Registro de Control (Ver Anexo 4)
AMBIENTES	Debe limpiarse con una frecuencia **DIARIA** Antes de la jornada. final de la jornada	Antes de inicio de la limpieza, el personal debe portar sus EPP's: Guantes de nitrilo, Lentes de protección, Respirador N95, Botas de PVC y traje de bioseguridad. Antes de la limpieza de oficinas retire el polvo de los pisos usando una escoba hasta dejar la zona limpia, levantado todo el polvo usando un recogedor y segregarlo en un tacho negro (NTP 399.058:2019). Para preparar una solución de lejía, mezclar 4	**RG-SSO-01 Registro de Inspección de Limpieza de Ambientes** (Se debe usar en cada fin de jornada durante la inspección diaria).

		cucharaditas de lejía con 1 cuarto de galón de agua (1 litro). Para más suministro, agregar ¼ de taza de lejía a 1 galón (4 litros) de agua. Use la solución dentro de 20 minutos. Antes de la limpieza de pisos, coloque el cartel de piso resbaloso, luego pase el trapeador hasta retirar la suciedad de los pisos. Limpie las ventanas con pañuelos o trapos desechables, los cuales serán segregados en una bolsa roja (NTP 399.058:2019). Antes de la limpieza de los SSHH, colocar el cartel de piso resbaloso, luego pase el trapeador hasta retirar la suciedad de los pisos, limpie los inodoros, lavaderos y espejos con paños o trapos desechables, los cuales serán segregados en una bolsa roja (NTP 399.058:2019).	

MOBILIARIO	Debe limpiarse con una frecuencia **DIARIA** Antes de la jornada.	Antes de inicio de la limpieza, el personal debe portar sus EPP's: Guantes de nitrilo, Lentes de protección, Respirador N95, Botas de PVC y Traje de bioseguridad. Para la limpieza de los mobiliarios utilice alcohol al 96%, para desinfectar todas las superficies, utilizando paños o trapos desechables, los cuales serán segregados en una bolsa roja (NTP 399.058:2019).	**RG-SSO-01 Registro de Inspección de Limpieza de Ambientes** (Se debe usar en cada fin de jornada durante la inspección diaria).
HERRAMIENTAS	Debe limpiarse con una frecuencia **DIARIA** Antes de la jornada.	Antes de inicio de la limpieza, el personal debe portar sus EPP's: Guantes de nitrilo, Lentes de protección, Respirador N95, Botas de PVC y traje de bioseguridad. Para la limpieza de las herramientas utilice alcohol al 96%, para desinfectar todas las superficies, utilizando paños o trapos desechables, los cuales serán segregados en una	**RG-SSO-01 Registro de Inspección de Limpieza de Ambientes** (Se debe usar en cada fin de jornada durante la inspección diaria).

		bolsa roja (NTP 399.058:2019).	
EQUIPOS	Debe limpiarse con una frecuencia **DIARIA** Antes de la jornada.	Antes de inicio de la limpieza, el personal debe portar sus EPP's: Guantes de nitrilo, Lentes de protección, Respirador N95, Botas de PVC y Traje de bioseguridad. Para la limpieza de los Equipos utilice alcohol al 96%, para desinfectar todas las superficies, utilizando paños o trapos desechables, los cuales serán segregados en una bolsa roja (NTP 399.058:2019).	**RG-SSO-01 Registro de Inspección de Limpieza de Ambientes** (Se debe usar en cada fin de jornada durante la inspección diaria).
ÚTILES DE ESCRITORIO	Debe limpiarse con una frecuencia **DIARIA** Antes de la jornada. Durante de la jornada	Antes de inicio de la limpieza, el personal debe portar sus EPP's: Guantes de nitrilo, Lentes de protección, Respirador N95. Para la limpieza de los Útiles de Escritorio utilice alcohol al 96%, para desinfectar todas las superficies, utilizando paños o trapos	**RG-SSO-01 Registro de Inspección de Limpieza de Ambientes** (Se debe usar en cada fin de jornada durante la inspección diaria).

	Final de la jornada	desechables, los cuales serán segregados en una bolsa roja (NTP 399.058:2019).	
VEHÍCULOS Y MAQUINARIA	Debe limpiarse con una frecuencia **DIARIA** Antes de la jornada. Durante de la jornada Final de la jornada	Antes de inicio de la limpieza, el personal debe portar sus EPP's: Guantes de nitrilo, Lentes de protección, Respirador N95, Botas de PVC y Traje de bioseguridad. Para la limpieza exterior y de llantas utilice agua con espuma de jabón líquido, puede usar una esponja para los vidrios y partes de metal, además de una escobilla para las llantas hasta retirar la tierra acumulada, luego aplique agua y seque con un trapo. Para las partes internas de vehículo (timón, cabina, asientos y otros) desinfecte con alcohol al 96%. Los paños o trapos usados serán segregados en una bolsa roja (NTP 399.058:2019).	**RG-SSO-01 Registro de Inspección de Limpieza de Ambientes** (Se debe usar en cada fin de jornada durante la inspección diaria).

Lineamiento 2 – Identificación de Sintomatología COVID-19 previo al ingreso al centro de trabajo: (personal, metodología, registro)

El Profesional de Salud del Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo, gestionará o ejecutará para todos los trabajadores los siguientes pasos:

Responsable: Profesional de Salud del Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo

1. Identifica el riesgo de exposición a Covid-19 por puesto de trabajo (Muy Alto, Alto, Mediano y Bajo)

Los cuatro niveles de exposición al riesgo representan la distribución de riesgo probable.

- ***Riesgo bajo de exposición o 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 infectadas con COVID-19 ni tienen contacto cercano frecuente a menos de 2 metros de distancia con el público. Los trabajadores en esta categoría tienen un contacto ocupacional mínimo con el público y otros compañeros de trabajo, trabajadores de limpieza de centros hospitalarios, trabajadores administrativos, trabajadores de áreas operativas que no atienden clientes.
- ***Riesgo Mediano de Exposición:*** Los trabajos con riesgo medio de exposición incluyen aquellos que requieren un contacto frecuente y/o cercano (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.

- ***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 transporte 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 funeraria 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.
- ***Riesgo Muy Alto de Exposición:*** Trabajo 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 d 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

2. Se debe aplicar a todo trabajador que ingrese o reingrese a obra la prueba serológica o molecular para Covid-19 según normas del Ministerio de Salud, dichas pruebas están a cargo del empleador. Los trabajadores previos al

ingreso o reingreso a obra, deben completar una Ficha de Sintomatología Covid-19 (Anexo 2) que será entregada por empleador. (RM 265-2020-MINSA).

Responsable: El responsable de este registro es el Profesional del Servicio de Salud en el Trabajo

3. Para los puestos de trabajo con riesgo bajo la aplicación de pruebas serológicas o molecular para Covid-19 es potestativo a la indicación del profesional del servicio de salud en el trabajo. (RM 265-2020-MINSA).
4. Todo trabajador debe pasar por un control de temperatura al momento del ingreso al centro de trabajo

   La periodicidad de la aplicación de las pruebas de COVID-19 es establecida en el "Plan para la vigilancia, prevención y control de Covid-19 en el Trabajo.

TABLA N° 04: PERIDIOCIDAD DE APLICACIÓN DE PRUEBAS DESCARTE COVID-19		
NIVEL DE RIESGO	**FRECUENCIA**	**TIPO DE PRUEBA**
Bajo	1 Previo al inicio de actividades	Prueba Rápida
Mediano	1 Previo al inicio de actividades	Prueba Rápida
Mediano	1 Previo al inicio de actividades	Prueba Rápida
Alta	1 Previo al inicio de actividades	Prueba Rápida
Alta	1 al cierre de Obra.	Prueba Rápida

A partir de estas acciones, el profesional de salud determinará si el trabajador puede regresar o reincorporarse a su puesto de trabajo.

De identificarse un caso sospechoso en trabajadores expuestos a bajo riesgo, se procederá con las siguientes medidas:

a) Aplicación de la ficha epidemiológica COVID-19 establecida por el MINSA.
b) Aplicación de la prueba serológica o molecular al caso sospechoso.
c) Identificación de contactos en domicilio.
d) Comunicar a la autoridad de salud de su jurisdicción para el seguimiento de casos.

Se debe realizar seguimiento clínico a distancia diario al trabajador identificado como caso sospechoso. Los trabajadores con sospecha y posterior confirmación de COVID-19 que hayan cumplido 14 días calendario de aislamiento deberán ser evaluados clínicamente antes de su reincorporación al trabajo. Los costos generados por las evaluaciones de salud son asumidos por el empleador.

Lineamiento 3 – Lavado y desinfección de manos obligatorio:

Responsable: Representante Legal, Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo y Profesional del Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo.

a) El empleador asegura la cantidad y presupuesto para poder implementar correctamente los puntos de lavado de manos (lavadero, caño con conexión a agua potable, jabón líquido o jabón desinfectante y papel toalla) o alcohol gel, para el uso libre de lavado y desinfección de los trabajadores.

Responsable: Profesional del Servicio de Salud en el Trabajo

b) Se debe asegurar la correcta ubicación de puntos de lavado de manos (lavadero, caño con conexión a agua potable, jabón líquido o jabón desinfectante y papel toalla) o alcohol gel, para el uso libre de lavado y desinfección de los trabajadores.
c) Uno de los puntos de lavado o dispensador de alcohol gel deberá ubicarse al ingreso del centro de trabajo, estableciéndose el lavado de manos o

desinfección previo al inicio de sus actividades laborales, en lo que sea posible con mecanismos que eviten el contacto de las manos con grifos o manijas.

d) En la parte superior de cada punto de lavado o desinfección deberá indicarse mediante carteles, la ejecución adecuada del lavado correcto o uso de alcohol en gel para la Higiene de Manos.

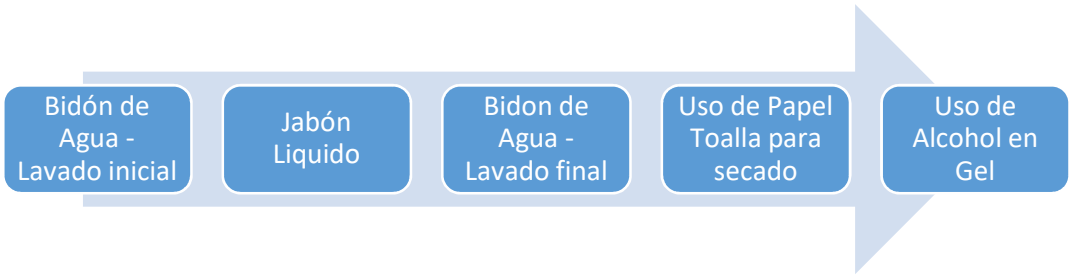
PROCESO EN OBRA:

- Se ubicará un lavadero o dispensador al ingreso del centro de trabajo.
- Se asegurará el jabón líquido o jabón desinfectante y papel toalla.
- Lavarse las manos, previo al inicio de actividad laboral.
- En lo posible evitar el contacto de manos con caños o manijas.
- Instalar un cartel en la parte superior de lavaderos con método correcto de lavado. También sobre ubicación de alcohol gel de desinfección.
- Se dispone los siguientes puntos de lavado de manos o alcohol en gel, para el uso libre de lavado y desinfección de los trabajadores.

TABLA N° 04: UBICACIÓN DE PUNTOS DE LAVADO EN OBRA

PUNTO DE LAVADO	UBICACIÓN
PUNTO DE LAVADO 1	**GARITA DE INGRESO A ALMACEN**
PUNTO DE LAVADO 2	**EXTERIOR DE OFICINA**

- El proceso de lavado y desinfección de manos es de la siguiente forma:



- Debajo se colocará una bandeja o balde que conecte a un desagüe o se elimine de forma manual el agua residual, la bandeja o balde debe ser desinfectada de manera diaria.
- El lavadero se usará por una persona a la vez y el siguiente debe estar a una distancia de 1.5 mts en la fila de espera.
- Se colocarán señales donde indiquemos el uso obligatorio de los lavaderos y desinfección de manos.
- Se colocará una infografía enseñando al personal sobre el correcto lavado de manos (Ver anexo 10).

Lineamiento 4 – Sensibilización de la prevención del contagio en el centro de trabajo:

Como medida preventiva para asegurar ambientes de trabajo saludables frente al Covid-19 el Profesional del Servicio de Salud en el Trabajo, implementa y pone en práctica las siguientes actividades para sensibilizar a los trabajadores sobre contagio de COVID-19:

- Exponer información sobre coronavirus y medios de protección laboral en las actividades de capacitación, como también carteles en lugares visibles y medios existentes.
- Exponer la importancia del lavado de manos, toser o estornudar cubriéndose la boca con la flexura del codo, no tocarse el rostro.
- Exponer y promover el uso de mascarillas, ya que es obligatorio durante la jornada laboral; así como, que tipo de mascarilla o respirador es acuerdo con el nivel de riesgo del puesto de trabajo.

- ❖ Sensibilizar la importancia de reportar tempranamente la presencia de sintomatología Covid-19 y facilitar medios para responder las inquietudes de los Trabajadores respecto al Covid-19.
- ❖ Educar permanentemente a todos los trabajadores en obra en medidas preventivas, para evitar contagio por Covid-19 dentro del centro de trabajo, en la comunidad y en el hogar.

Además, como medida preventiva para asegurar un ambiente de trabajo saludable, el profesional de salud asegurará las siguientes actividades para la sensibilización de los trabajadores:

TABLA N° 05: PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN FRENTE A COVID-19

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	MES DE EJECUCIÓN				
		Ago-20	Set-24	Oct-24	Nov-24	Dic-24
CAPACITACIÓN VIRTUAL: Capacitar al personal sobre el COVID-19 y los medios de	Enfermera	X			X	

protección laboral, incluyendo carteles en lugares visibles.						
CHARLA VIRTUAL: Exponer la importancia del lavado de manos, toser o estornudar cubriéndose con la parte interior del codo y no tocarse el rostro	Enfermera	X		X		X
ENTREGA DE EPP: El uso de mascarillas es obligatorio durante la jornada laboral. El tipo de mascarilla (quirúrgica o comunitaria) es acorde al nivel de riesgo. – Sensibilizar la importancia de reportar oportunamente la presencia de sintomatología relacionadas al COVID-19.	Supervisor SST	X	X	X	X	X
INSTALAR GRUPOS DE WHATSAPP: Facilitar medios para responder inquietudes de los trabajadores respecto al COVID-19.	Supervisor SST		X		X	
CAPACITACIÓN VIRTUAL: Educar permanentemente con medidas preventivas para evitar el contagio dentro del centro laboral, en la comunidad y el hogar.	Enfermera	X		X		X

Lineamiento 5 – Medidas preventivas de aplicación colectiva:

Acciones dirigidas al medio de transmisión de COVID-19 en el ambiente de trabajo, considerando los siguientes aspectos:

Responsable: Representante Legal

- El empleador asegura la cantidad y presupuesto para poder implementar correctamente las medidas preventivas de aplicación colectiva que se detallarán en esta sección (Lineamiento 5).

Responsable: Profesional del Servicio de Salud. en el Trabajo

Se debe asegurar la implementación correcta de las medidas preventivas de aplicación colectiva que se detallarán en esta sección (Lineamiento 5).

Acciones dirigidas al Medio o vía de trasmisión de Covid-19 en el ambiente de trabajo, las cuales se implementarán considerando los siguientes aspectos:

- Se debe trabajar en ambientes adecuadamente ventilados.
- Conservar el distanciamiento social de 1.50 metros entre trabajadores, además del uso permanente de protector respiratorio, mascarilla quirúrgica o comunitaria según corresponda.
- Si los centros de trabajo cuentan con comedores, vestidores, medios de transporte y otros deberán mantener el distanciamiento de 1.50 metros respectivo entre los usuarios, y se deberá respetar los turnos previamente establecidos.
- Se deben realizar las reuniones de Trabajo y/o capacitación, preferentemente de manera virtual mientras dure el estado de emergencia nacional o posterior que establezca el ministerio de salud.
- De ser necesarias reuniones de trabajo, se deberá respetar el distanciamiento respectivo y uso obligatorios de mascarillas; este tipo de reuniones se programarán de manera excepcional.
- En caso de campamentos o albergues para trabajadores se deberá mantener el distanciamiento entre camas no menor a 1.50 metros.
- Se debe realizar la limpieza y desinfección de calzados antes de ingresar a áreas comunes del centro de Trabajo.
- No se debe permitir la aglomeración de personas durante el ingreso y salida del centro de trabajo y se deben generar mecanismos para p<revenir el contagio.

- ❖ Establecer puntos estratégicos para el acopio de Equipos de Protección personal usados, (EPP) usados, material descartable posiblemente contaminado (guantes, mascarillas u otros), para el manejo adecuado como material contaminado.

Lineamiento 6 – Medidas de protección personal:

Responsable: Representante Legal

- ❖ El empleador debe asegurar la disponibilidad de los Equipos de Protección Personal (EPP) e implementar las medidas para su uso correcto y obligatorio, en coordinación y según lo determine el profesional del servicio de salud en el trabajo, tomando en cuenta el riesgo de los puestos de trabajo para exposición ocupacional a COVID-19 (Anexo 3).

Responsable: Profesional de Salud del Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo

- ❖ Queda establecido que el uso de equipos de protección personal (EPP), es de manera obligatoria durante la jornada laboral.
- ❖ Queda establecido que el personal recibirá el EPP contra el Covid-19, adicional a los EPP's, según el riesgo expuesto del trabajador debido a la actividad que realiza analizado en la matriz IPERC.
- ❖ El uso de equipo de protección respiratorio (FFP2 o N95 o equivalente) es de uso exclusivo para trabajadores de salud con muy alto riesgo de exposición biológica al virus SARSCoV-2 que causa el COVID-19.

Lineamiento 7 – Vigilancia permanente de comorbilidades relacionadas al trabajo en el contexto COVID-19:

Durante la emergencia sanitaria, el empleador realizará la vigilancia de salud de los trabajadores de manera permanente:

- Se controlará la temperatura corporal de cada trabajador al momento de iniciar y finalizar la jornada laboral. El profesional del servicio de salud en el trabajo es responsable de que se realice esta actividad.
- Se indicará la evaluación médica de síntomas de COVID-19 a todo trabajador que presente temperatura mayor a 38° C.
- Todo trabajador con fiebre o sintomatología COVID-19 que sea identificado por el profesional del servicio de salud en el trabajo se considera sospechoso, y se realizará lo siguiente:
  a) Aplicación de la ficha médica epidemiológica COVID-19.
  b) Aplicación de la prueba serológica o molecular COVID-19.
  c) Identificación de contactos en centro de trabajo que cumplan criterios establecidos en normativa MINSA.
  d) Toma de pruebas serológicas o moleculares a los contactos del centro de trabajo a cargo del empleador.
  e) Identificación de contactos en domicilio.
  f) Comunicar a la autoridad de salud de su jurisdicción para el seguimiento de casos correspondiente.
- Se debe prestar particular atención a trabajadores que tengan alguna discapacidad.
- En caso de presentarse un brote, la autoridad sanitaria correspondiente comunicará de forma inmediata a la SUNAFIL, a efectos de disponer el cierre o paralización inmediata de labores.
- El Plan debe considerar las medidas de salud mental para conservar un adecuado clima laboral que favorezca la implementación del presente documento técnico.

TABLA N° 06: ACTIVIDADES PARA CONSERVAR UN ADECUADO CLIMA LABORAL

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	MES DE EJECUCIÓN				
		Ago-24	Set-24	Oct-24	Nov-24	Dic-24
CHARLA VIRTUAL: Informando al personal sobre las buenas prácticas que debe llevar a cabo en la zona de trabajo.	Enfermera	X		X		X
RESTRICCIONES DE SALUD OCUPACIONAL: Donde se prohíba la circulación de noticias maliciosas y sin confirmar del Covid-19	Enfermera	X	X		X	
CHARLAS MOTIVACIONALES VIRTUALES: Enfocado al desarrollo de las zonas de trabajo donde el personal podrá realizar pausas activas y demás actividades que contribuyan a su buen estado emocional.	Supervisor SST	X		X		X

- Durante la emergencia sanitaria y para garantizar la vigilancia epidemiológica del trabajador en el contexto del COVID 19, las empresas públicas y privadas, que realicen el tamizaje para COVID19, de sus trabajadores en los tópicos de medicina, salud ocupacional, entre otros, de sus instituciones, con insumos directamente adquiridos, deben solicitar a la DIRIS/DISA/DIRESA/GERESA de su jurisdicción, según corresponda, formar parte de la Red Nacional de Epidemiologia en calidad de Unidad informante o Unidad Notificante Inmediatamente identificado el caso confirmado, el personal responsable de la atención procede a registrar el caso a través del llenado de la ficha de investigación clínico epidemiológico de COVID-19 y realiza la notificación de manera inmediata al Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades (CDC Perú), a través

del aplicativo especial de la vigilancia de COVID-19, disponible en https://app7.dge.gob.pe/covid18/inicio

- Durante la emergencia sanitaria y para garantizar el seguimiento al trabajador, el profesional del servicio de salud en el trabajo, en coordinación con el área competente de la DIRIS/DIRESA/GERESA, realiza el seguimiento correspondiente. El primer día se realiza a través de una visita domiciliaria y los días siguientes (hasta completar los 14 días) podrá ser realizado mediante llamadas telefónicas"

9.13. PROCEDIMIENTOS OBLIGATORIOS PARA EL REGRESO Y REINCORPORACIÓN AL TRABAJO

9.13.1. PROCESO PARA EL REGRESO AL TRABAJO

Se establece el regreso de los trabajadores a sus labores, para aquellos que estuvieron en cuarentena en la que no presentaron ni presentan síntomas y mucho menos tuvieron casos sospechoso o positivo de COVID-19. Para estos trabajadores se debe realizar lo siguiente:

- Identificación de exposición al riesgo de todos los puestos de trabajo.
- Aplicación de manera previa a la reincorporación su Ficha Sintomatológica (completa).
- Control de temperatura corporal previo a su ingreso al centro de trabajo.
- Aplicación de pruebas serológicas para trabajadores de bajo, mediano y alto riesgo a contagio a COVID-19.
- La periodicidad de la aplicación de pruebas será determinada por el profesional del servicio de salud en el centro de trabajo.
- En caso de síntoma, el profesional del servicio de salud en el trabajo será quien determine el retoro a labores de trabajador.

AL IDENTIFICARSE CASO SOSPECHOSO

- ❖ Aplicar ficha epidemiológica Covid-19.
- ❖ Aplicación de prueba serológica.
- ❖ Identificación de contactos en domicilio.
- ❖ Comunicar a la autoridad de salud correspondiente.
- ❖ Para tratamiento Tomar en cuenta RM 193-2020-MISA.
- ❖ Seguimiento clínico diario a distancia.
- ❖ Se aplica aislamiento por 14 días

9.13.2. PROCESO PARA LA REINCORPORACIÓN AL TRABAJO

Se establece la reincorporación de las funciones orientado a los trabajadores que:

- ❖ Para los trabajadores que cuentan con el alta epidemiológica Covid-19.
- ❖ En casos leves, se reincorpora 14 días calendarios después de su aislamiento domiciliario.
- ❖ En casos moderados o severos, 14 días calendarios después de alta clínica previo VB de profesional del servicio de salud en el trabajo.
- ❖ El Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo, mantiene datos de estos trabajadores para el seguimiento clínico.
- ❖ Para los casos de reincorporación al centro de trabajo, se debe evaluar como una primera opción el trabajo remoto.
- ❖ Si debe reincorporarse al trabajo de manera presencial, deberá usar mascarilla y los demás equipos de protección personal según su puesto de trabajo.
- ❖ Además, recibe el monitoreo de sintomatología por 14 días calendarios y se ubica en lugar no hacinado.
- ❖ Se debe seguir y cumplir con todos los procedimientos y monitoreo de salud establecidos por el gobierno.

9.13.3. REVISIÓN Y REFORZAMIENTO A TRABAJADORES EN PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO CON RIESGO CRÍTICO SEGÚN PUESTOS DE TRABAJO

- Debido a la duración de la cuarentena, será necesario realizar una revisión, actualización o refuerzo de los procedimientos técnicos que desarrollaba el trabajador antes del inicio del estado de emergencia nacional, identificando los riesgos a los que estará expuesto, esta actividad puede ser realizada de manera presencial o virtual si es que se cuenta con la información necesaria.
- Se debe realizar capacitaciones a los trabajadores en el uso y manipulación de equipo y/o herramientas peligrosas antes de reiniciar las actividades, con la finalidad de reforzar los conocimientos ya adquiridos anteriormente sobre el uso de equipos y/o herramientas peligrosas, así como de los peligros en su puesto de trabajo.

9.13.4. PROCESO PARA EL REGRESO O REINCORPORACIÓN AL TRABAJO DE TRABAJADORES CON FACTORES DE RIESGO PARA COVID 19

Para la reincorporación del personal al trabajo, se deben considerar en este grupo a los trabajadores que presentan los siguientes factores de riesgo para Covid-19:

- Edad Mayor a 65 años (según D.S. **N° 083-2020-PCM).**
- Hipertensión Arterial.
- Enfermedades Cardio Vasculares.
- Cáncer.
- Diabetes Mellitus.
- Asma.
- Enfermedad Pulmonar Crónica.
- Insuficiencia Renal Crónica.
- Enfermedad o tratamiento inmunosupresor.
- Obesidad con IMC de 40 a más.

a. Para los trabajadores que presenten los factores de riesgo considerados en el listado anterior, y aquellos que establezca el médico del servicio de seguridad y salud en el trabajo, mantendrán la cuarentena hasta el término de la emergencia sanitaria de acuerdo al decreto Supremo N° 008-2020-SA.
b. Los empleadores deben tener especial cuidado con las personas con IMC mayor a 30, promoviendo medidas orientadas a reducir el riesgo, tales como, control de peso, alimentación saludable, actividad física, entre otras, orientadas a reducir el riesgo en el trabajo, las que deben estar contempladas en el "Plan de Vigilancia, Prevención y Control de Covid-19 en el Trabajo"

9.14. RESPONSABILDIDADES DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN

Las responsabilidades para dar cumplimiento de este proceso obligatorio para el regreso y reincorporación al trabajo son del representante legal (Gerente General), del Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo, siempre en coordinación con el profesional del servicio de salud en el centro de trabajo, del residente de obra y todos los trabajadores

TABLA N° 07: RESPONSABILIDADES DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN

ROL	RESPONSABILIDAD
GERENTE GENERAL	Implementar y seguir los lineamientos establecidos en el presente Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19 en el Trabajo, así como todas las disposiciones sanitarias emitidas por el gobierno. Sancionar a los trabajadores de obra que incumplan las medidas de control expuestas en este documento.

	Ejercer el liderazgo permanente tanto en la obra como sobre sus grupos de trabajo, asegurando que se produzcan rápida y efectivamente los cambios de conducta en los trabajadores.
SUPERVISOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Planificar, organizar, dirigir, desarrollar y aplicar el SGSYST y Plan para la Vigilancia, Prevención y Control del COVID-19 en el Trabajo. Informar a la Gerencia sobre el funcionamiento y los resultados del Plan para la Vigilancia, Prevención y Control del COVID-19 en el Trabajo. Promover la participación de todos los miembros de la empresa en la implementación del sistema de seguridad y salud ocupacional y Plan para la Vigilancia, Prevención y Control del COVID-19 en el Trabajo. Coordinar con el residente en obra la actualización de la matriz de identificación de peligros, evaluación de riesgos y control – IPERC e integrar los peligros y riesgos relacionados al contagio de COVID-19 en las actividades. Coordinar las necesidades de capacitación en materia de prevención según los riesgos prioritarios y los niveles de la organización. Apoyar la investigación de los accidentes e incidentes y síntomas de riesgo biológico en el trabajo a causa del COVID-19. Implementación y seguimiento del Plan para la Vigilancia, Prevención y Control del COVID-19 en el Trabajo.
PROFESIONAL DEL SERVICIO	Realizar la toma y control de temperatura corporal de todos los trabajadores antes del ingreso a obra.

DE SALUD EN EL CENTRO DE TRABAJO	Reportar a los trabajadores que después de una evaluación de descarte puedan mostrar síntomas vinculados al COVID-19. Identificar a los trabajadores que hayan tenido contacto con el caso probable o confirmado para la evaluación médica y de ser necesario toma de prueba serológica. Sensibilizar a todos los trabajadores sobre el riesgo a contagio por COVID-19 en el centro de trabajo, así mismo, capacitar sobre el adecuado lavado de manos.
RESIDENTE DE OBRA	Reforzar los comunicados dados por el responsable en seguridad y salud en el trabajo, en cuanto a las recomendaciones sobre lavado de manos, mantener el distanciamiento mínimo de 1.50 metros, desinfección de espacios y materiales, así como otras medidas para evitar la transmisión de contagio de COVID-19. Gestionar la entrega y supervisar el uso de equipos de protección personal a los trabajadores; la mascarilla quirúrgica desechable, guantes, lentes de protección, según las condiciones del trabajo y la situación de riesgos en que se encuentren. Reportar a los trabajadores que requieran asistencia médica por mostrar síntomas vinculados al COVID-19 al profesional del servicio de salud en el centro de trabajo. Brindar las facilidades al trabajador en caso requiera ser evacuado de su centro de labores por presentar síntomas vinculados al COVID-19.

TRABAJADORES	Procurar el cuidado integral de su salud, cumpliendo lo planes de SST y Plan para la Vigilancia, Prevención y Control del COVID-19 en el Trabajo. Suministrar información clara, completa y veraz sobre su estado de salud al momento de reincorporarse al trabajo y durante el desarrollo de sus actividades. Cumplir las normas de seguridad e higiene propias de la empresa para evitar contagio de COVID-19. Participar en la prevención de riesgos laborales mediante las actividades que se realicen en la empresa. Informar las condiciones de riesgo detectadas y reportar todo accidente de trabajo o si algún trabajador manifiesta síntomas de contagio COVID-19.

9.15. PRESUPUESTO Y PROCESO DE ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN

Las siguientes tablas describen los presupuestos a utilizar para la implementación del "Plan de Vigilancia, Prevención y Control del Covid-19 en el Trabajo".

TABLA N° 08: PRESUPUESTO MATERIALES A USAR EN LA LIMPIEZA

Detalle	Uso diario	Cantidad Mensual	Cantidad Anual	Precio Unitario	Costo Total
Bolsa para basura	Si	6.00	30.00	S/12.00	S/360.00
Mochila Fumigadora de 20 Lt	Si	1.00	1.00	S/250.00	S/250.00
COSTO TOTAL EN MATERIALES PARA USO DE LIMPIEZA					**S/ 610.00**

TABLA N° 09: PRESUPUESTO PARA EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Detalle	Uso diario	Cantidad Mensual	Cantidad Anual	Precio Unitario	Costo Total
Mascarillas N95 (Enfermero)	Si	6.00	20.00	S/25.00	S/500.00
Mascarilla Comunitaria	Si	1200.00	7200.00	S/2.00	S/14,400.00
COSTO TOTAL EN EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL					**S/14,900.00**

TABLA N° 10: PRESUPUESTO PARA EQUIPOS DE MEDICIÓN DE TEMPERATURA					
Detalle	**Uso diario**	**Cantidad Mensual**	**Cantidad Anual**	**Precio Unitario**	**Costo Total**
Pulsíometro	si	1.00	1.00	S/400.00	S/400.00
termómetro Infrarrojo Laser	Si	1.00	1.00	S/550.00	S/550.00
COSTO TOTAL PARA EQUIPOS DE MEDICIÓN DE TEMPERATURA					**S/950.00**

TABLA N° 11: PRESUPUESTO PARA SUSTANCIAS QUIMICAS					
Detalle	**Uso diario**	**Cantidad Mensual**	**Cantidad Anual**	**Precio Unitario**	**Costo Total**
Lejía Desinfectante 5 lt	Si	8.00	32.00	S/30,00	S/960.00
Alcohol en gel de 0.5 lt.	Si	40.00	160.00	S/15.00	S/2400.00
Alcohol Isoproílico de 0.5 Lt	Si	40.00	160.00	S/9.00	S/1440.00
Jabón Líquido (LITROS)	Si	16.00	64.00	S/16.00	S/1,024.00
COSTO TOTAL PARA SUSTANCIAS QUIMICAS					**S/ 5,824.00**

TABLA N° 12: PRESUPUESTO PARA GESTION DE SALUD OCUPACIONAL					
Detalle	**Uso diario**	**Cantidad Mensual**	**Cantidad Anual**	**Precio Unitario**	**Costo Total**
Contratación de Profesional de Enfermería (incluye Alimentación y hospedaje)	Si	1.00	6.00	S/3,000.00	S/18,000.00
Lavatorio	Si	2.00	2.00	S/ 85.00	S/170.00

Tanque de Propiletileno de 600 lts	Si	3.00	3.00	S/350.00	S/1,050.00
Secadores de mano de papel	Si	20.00	36.00	S/720.00	S/720.00
COSTO TOTAL PARA GESTIÓN DE SALUD OCUPACIONAL					**S/19,940.00**

TABLA N° 13: PRESUPUESTO TOTAL A UTILIZAR (COVID-19)	
COSTO TOTAL EN MATERIALES PARA USO DE LIMPIEZA	S/ 610.00
COSTO TOTAL EN EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	S/ 14,900.00
COSTO TOTAL PARA EQUIPOS DE MEDICIÓN DE TEMPERATURA	S/ 950.00
COSTO TOTAL PARA SUSTANCIAS QUIMICAS	S/ 5,824.00
COSTO TOTAL PARA GESTIÓN DE SALUD OCUPACIONAL	S/ 19,940.00
PRESUPUESTO TOTAL A UTILIZAR (COVID-19)	**S/ 42,224.00**

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12+720), CHEPÉN, LA LIBERTAD

METRADOS

CHICLAYO, PERÚ
2020

PLANILLA DE METRADOS

Proyecto: **"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12+720), CHEPÉN, LA LIBERTAD"**

Fecha: **7/11/2020**

Partida: 01.01.01. CARTEL DE OBRA (3.60x7.20 m)

Unidad: UND **Metrado:** 1.00

Item	Descripción	Unidad	Metrado
01.01.01	CARTEL DE OBRA (3.60x7.20 m)	UND	1.00

Partida: 01.01.02 ALQUILER DE LOCAL PARA OFICINA Y ALMACEN DE OBRA

Unidad: MES **Metrado:** 5.00

Item	Descripción	Unidad	Metrado
01.01.02	ALQUILER DE LOCAL PARA OFICINA Y ALMACEN DE OBRA	MES	5.00

Partida: 01.01.03 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS

Unidad: EST **Metrado:** 1.00

Item	Descripción	Unidad	Metrado
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	EST	1.00

Partida: 01.01.04 TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO

Unidad: KM **Metrado:** 12+720

Item	Descripción	Unidad	Inicio	Fin	Metrado
01.01.04	TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO	KM	0+000	12+720	12.72

Fuente: Elaboración propia de los investigadores.

PLANILLA DE METRADOS

Proyecto: **"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12+720), CHEPÉN, LA LIBERTAD"**

Fecha: **7/11/2020**

Partida: 01.02.01 ELABORACION DE PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Unidad: GLB **Metrado:** 1.00

Item	Descripción	Unidad	Metrado
01.02.01	ELABORACION DE PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GLB	1.00

Partida: 01.02.02 EQUIPOS DE SEGURIDAD Y PROTECCION EN OBRA

Unidad: GLB **Metrado:** 1.00

Item	Descripción	Unidad	Metrado
01.02.02	EQUIPOS DE SEGURIDAD Y PROTECCION EN OBRA	GLB	1.00

Partida: 01.02.03 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS

Unidad: MES **Metrado:** 5.00

Item	Descripción	Unidad	Metrado
01.02.03	SEÑALIZACION Y TRANSITO	MES	5.00

Partida: 01.02.04 CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

Unidad: GLB **Metrado:** 1.00

Item	Descripción	Unidad	Metrado
01.02.04	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	GLB	1.00

Partida: 01.02.05 RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO

Unidad: GLB **Metrado:** 1.00

Item	Descripción	Unidad	Metrado
01.02.05	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	GLB	1.00

Fuente: Elaboración propia de los investigadores

RESUMEN DE METRADOS DE TRABAJO EN PLATAFORMA

Proyecto: **"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12+720), CHEPÉN, LA LIBERTAD"**

Fecha: **7/11/2020**

PARTIDA	DESCRIPCION	UND	METRADO
01.03	**Trabajos en Plataforma**		
01.03.01	DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO	HA	3.04
01.03.02	CORTE A NIVEL DE SUB RASANTE CON MAQUINARIA	M3	106416.889
01.03.03	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE	M2	79020.00
01.03.04	RELLENO DE LA SUB RASANTE CON MATERIAL PROPIO	M3	765.427
01.03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM>= 1KM	M3	105651.462
01.03.06	SUB BASE GRANULAR E= 0.35 m	M3	27657.00
01.03.07	BASE GRANULAR E= 0.35 m	M3	27657.00
01.03.08	IMPRIMACION ASFALTICA	M2	79020.00
01.03.09	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE E= 0.09 m	M2	79020.00

Fuente: Elaboración propia de los investigadores.

PLANILLA DE METRADOS

Proyecto: **"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12+720), CHEPÉN, LA LIBERTAD"**

Fecha: **7/11/2020**

Partida: 01.03.01 DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO

Unidad: HA **Metrado:** 3.04

Item	INICIO	FIN	LADO	AREA	Metrado
01.03.01	0+000	12+720	DERECHO	15243.3673	1.52
01.03.01	0+000	12+720	IZQUIERDO	15243.3673	1.52

Partida: 2.02 CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE CON MAQUINARIA

Unidad: M3 **Metrado:** 38195.77

Item	Descripción	Unidad	Metrado
01.03.02	CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE CON MAQUINARIA	M3	106416.889

Partida: 2.04 RELLENO DE LA SUB RASANTE CON MATERIAL PROPIO

Unidad: M3 **Metrado:** 75626.65

Item	Descripción	Unidad	Metrado
01.03.04	RELLENO DE LA SUB RASANTE CON MATERIAL PROPIO	M3	75626.65

Partida: 2.05 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM>1KM

Unidad: M3 **Metrado:** 37430.88

Item	Descripción	Unidad	Metrado
01.03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM>1KM	M3	765.427

Fuente: Elaboración propia de los investigadores.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

PROGRESIVA	ÁREA DE CORTE	ÁREA DE RELLENO	VOL. DE CORTE	VOL. DE RELLENO	VOL. ACUM. DE CORTE	VOL. ACUM. DE RELLENO
0+000	4.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010	5.17	0.00	50.20	0.00	50.20	0.00
0+020	5.42	0.00	52.90	0.00	103.11	0.00
0+030	5.40	0.00	54.06	0.00	157.17	0.00
0+040	5.19	0.00	52.88	0.00	210.05	0.00
0+050	4.82	0.00	49.96	0.00	260.01	0.00
0+060	4.38	0.00	45.95	0.00	305.96	0.00
0+080	3.43	0.00	78.08	0.00	384.04	0.00
0+100	2.96	0.00	63.96	0.00	448.00	0.00
0+120	3.75	0.00	67.17	0.00	515.17	0.00
0+140	5.20	0.00	89.58	0.00	604.75	0.00
0+160	4.75	0.00	99.54	0.00	704.29	0.00
0+180	4.69	0.00	94.38	0.00	798.67	0.00
0+200	7.85	0.00	125.33	0.00	924.00	0.00
0+210	7.61	0.00	77.29	0.00	1001.30	0.00
0+220	6.24	0.00	69.26	0.02	1070.56	0.02
0+230	7.98	0.00	71.09	0.02	1141.65	0.04
0+240	8.62	0.00	82.97	0.00	1224.62	0.04
0+250	8.30	0.00	84.57	0.00	1309.19	0.04
0+260	8.31	0.00	83.02	0.00	1392.21	0.04
0+280	8.67	0.00	169.79	0.00	1561.99	0.04
0+300	9.00	0.00	176.72	0.00	1738.71	0.04
0+320	8.46	0.00	174.55	0.00	1913.26	0.04
0+340	7.79	0.00	162.43	0.00	2075.69	0.04
0+360	8.13	0.00	159.15	0.00	2234.84	0.04
0+380	8.15	0.00	162.73	0.00	2397.57	0.04
0+390	8.47	0.00	82.64	0.00	2480.21	0.04
0+400	8.49	0.00	84.34	0.00	2564.55	0.04
0+410	8.51	0.00	84.49	0.00	2649.04	0.04
0+420	8.73	0.00	85.64	0.00	2734.68	0.04
0+440	7.97	0.00	166.69	0.00	2901.36	0.04
0+460	7.95	0.00	159.19	0.00	3060.55	0.04
0+480	8.27	0.00	162.20	0.00	3222.75	0.04
0+500	7.95	0.00	162.19	0.00	3384.94	0.04
0+520	7.80	0.00	157.48	0.00	3542.42	0.04
0+530	8.47	0.00	81.28	0.00	3623.70	0.04
0+540	8.72	0.00	85.72	0.00	3709.43	0.04
0+550	7.86	0.00	82.74	0.00	3792.16	0.04
0+560	8.09	0.00	79.60	0.00	3871.76	0.04
0+570	7.82	0.00	79.32	0.00	3951.08	0.04
0+580	7.88	0.00	78.38	0.00	4029.46	0.04

0+600	8.35	0.00	162.33	0.00	4191.79	0.04
0+620	8.13	0.00	164.75	0.00	4356.54	0.04
0+640	8.53	0.00	166.56	0.00	4523.10	0.04
0+660	8.37	0.00	169.01	0.00	4692.11	0.04
0+680	8.70	0.00	170.73	0.00	4862.84	0.04
0+700	8.41	0.00	171.09	0.00	5033.93	0.04
0+720	8.71	0.00	171.15	0.00	5205.08	0.04
0+740	8.87	0.00	175.77	0.00	5380.85	0.04
0+760	8.33	0.00	172.01	0.00	5552.87	0.04
0+780	8.31	0.00	166.39	0.00	5719.25	0.04
0+800	8.04	0.00	163.50	0.00	5882.75	0.04
0+820	7.55	0.00	155.97	0.00	6038.73	0.04
0+840	7.22	0.00	147.73	0.00	6186.45	0.04
0+860	7.17	0.00	143.93	0.00	6330.38	0.04
0+880	6.96	0.00	141.36	0.00	6471.74	0.04
0+900	7.47	0.00	144.35	0.00	6616.09	0.04
0+920	7.93	0.00	154.07	0.00	6770.16	0.04
0+940	7.57	0.00	154.98	0.00	6925.14	0.04
0+960	7.80	0.00	153.70	0.00	7078.84	0.04
0+980	7.82	0.00	156.25	0.00	7235.09	0.04
0+990	7.79	0.00	78.03	0.00	7313.12	0.04
1+000	7.74	0.00	77.63	0.00	7390.74	0.04
1+000	7.74	0.00	77.63	0.00	7390.74	0.04
1+010	8.15	0.00	79.45	0.00	7470.19	0.04
1+020	8.15	0.00	81.51	0.00	7551.69	0.04
1+040	7.91	0.00	160.66	0.00	7712.35	0.04
1+060	8.12	0.00	160.34	0.00	7872.69	0.04
1+080	7.60	0.00	157.18	0.00	8029.87	0.04
1+100	8.66	0.00	162.58	0.00	8192.44	0.04
1+120	8.61	0.00	172.66	0.00	8365.10	0.04
1+140	8.63	0.00	172.33	0.00	8537.43	0.04
1+160	9.00	0.00	176.09	0.00	8713.52	0.04
1+170	9.47	0.00	92.03	0.00	8805.55	0.04
1+180	9.51	0.00	94.58	0.00	8900.13	0.04
1+190	9.41	0.00	94.35	0.00	8994.48	0.04
1+200	9.27	0.00	93.19	0.00	9087.67	0.04
1+210	9.18	0.00	92.04	0.00	9179.71	0.04
1+220	9.20	0.00	91.66	0.00	9271.37	0.04
1+230	9.39	0.00	92.68	0.00	9364.05	0.04
1+240	9.42	0.00	93.80	0.00	9457.85	0.04
1+250	9.30	0.00	93.40	0.00	9551.24	0.04
1+260	9.08	0.00	91.68	0.00	9642.92	0.04
1+280	9.02	0.00	181.00	0.00	9823.92	0.04
1+300	9.30	0.00	183.16	0.00	10007.08	0.04
1+320	10.05	0.00	193.45	0.00	10200.53	0.04

1+340	10.14	0.00	201.92	0.00	10402.45	0.04
1+360	9.85	0.00	199.93	0.00	10602.38	0.04
1+380	9.98	0.00	198.27	0.00	10800.65	0.04
1+400	9.87	0.00	198.45	0.00	10999.10	0.04
1+420	9.91	0.00	197.76	0.00	11196.87	0.04
1+440	10.13	0.00	200.34	0.00	11397.21	0.04
1+460	9.73	0.00	198.60	0.00	11595.80	0.04
1+480	9.76	0.00	194.93	0.00	11790.73	0.04
1+500	10.03	0.00	197.93	0.00	11988.65	0.04
1+520	10.05	0.00	200.84	0.00	12189.50	0.04
1+540	10.24	0.00	202.94	0.00	12392.44	0.04
1+560	9.87	0.00	201.08	0.00	12593.52	0.04
1+580	9.89	0.00	197.59	0.00	12791.11	0.04
1+600	10.60	0.00	204.91	0.00	12996.02	0.04
1+620	10.45	0.00	210.49	0.00	13206.51	0.04
1+630	10.26	0.00	103.45	0.00	13309.97	0.04
1+640	10.20	0.00	102.20	0.00	13412.17	0.04
1+650	10.31	0.00	102.49	0.00	13514.66	0.04
1+660	10.29	0.00	102.91	0.00	13617.57	0.04
1+670	10.22	0.00	102.43	0.00	13719.99	0.04
1+680	10.50	0.00	103.46	0.00	13823.45	0.04
1+690	10.74	0.00	106.07	0.00	13929.52	0.04
1+700	11.19	0.00	109.65	0.00	14039.17	0.04
1+720	11.47	0.00	226.64	0.00	14265.80	0.04
1+740	10.98	0.00	224.52	0.00	14490.32	0.04
1+760	9.47	0.00	204.48	0.00	14694.80	0.04
1+780	8.38	0.00	178.51	0.00	14873.31	0.04
1+800	8.35	0.00	167.32	0.00	15040.63	0.04
1+820	8.84	0.00	171.87	0.00	15212.50	0.04
1+840	8.65	0.00	174.88	0.00	15387.38	0.04
1+860	9.38	0.00	180.34	0.00	15567.72	0.04
1+880	9.81	0.00	191.92	0.00	15759.64	0.04
1+900	9.35	0.00	191.63	0.00	15951.27	0.04
1+920	4.84	0.00	141.88	0.00	16093.15	0.04
1+940	4.55	0.00	93.89	0.00	16187.04	0.04
1+960	4.35	0.00	89.02	0.00	16276.06	0.04
1+980	4.68	0.00	90.31	0.00	16366.36	0.04
2+000	5.07	0.00	97.50	0.00	16463.86	0.04
2+020	5.13	0.00	102.00	0.00	16565.85	0.04
2+040	5.00	0.00	101.29	0.00	16667.15	0.04
2+060	5.33	0.00	103.28	0.00	16770.42	0.04
2+080	5.00	0.00	103.35	0.00	16873.77	0.04
2+100	4.85	0.00	98.58	0.00	16972.35	0.04
2+120	4.88	0.00	97.33	0.00	17069.68	0.04
2+140	5.05	0.00	99.30	0.00	17168.97	0.04

2+160	5.21	0.00	102.56	0.00	17271.53	0.04
2+180	4.04	0.00	92.48	0.00	17364.01	0.04
2+200	4.60	0.00	86.47	0.00	17450.48	0.04
2+220	5.23	0.00	98.30	0.00	17548.77	0.04
2+240	4.95	0.00	101.72	0.00	17650.49	0.04
2+260	4.94	0.00	98.86	0.00	17749.35	0.04
2+280	5.45	0.00	103.90	0.00	17853.25	0.04
2+300	5.91	0.00	113.57	0.00	17966.82	0.04
2+320	5.39	0.00	112.93	0.00	18079.75	0.04
2+340	5.43	0.00	108.16	0.00	18187.92	0.04
2+360	5.46	0.00	108.91	0.00	18296.83	0.04
2+380	5.06	0.00	105.19	0.00	18402.01	0.04
2+400	5.39	0.00	104.46	0.00	18506.47	0.04
2+420	5.52	0.00	109.04	0.00	18615.51	0.04
2+440	4.94	0.00	104.52	0.00	18720.03	0.04
2+460	5.06	0.00	99.97	0.00	18820.00	0.04
2+480	4.95	0.00	100.06	0.00	18920.06	0.04
2+490	5.01	0.00	49.54	0.00	18969.60	0.04
2+500	4.33	0.00	46.53	0.00	19016.13	0.04
2+520	3.57	0.00	78.99	0.00	19095.12	0.04
2+540	5.06	0.00	86.25	0.00	19181.37	0.04
2+560	5.44	0.00	104.93	0.00	19286.30	0.04
2+580	5.37	0.00	108.10	0.00	19394.40	0.04
2+600	5.42	0.00	107.89	0.00	19502.29	0.04
2+620	5.20	0.00	106.21	0.00	19608.50	0.04
2+630	5.13	0.00	51.63	0.00	19660.13	0.04
2+640	5.03	0.00	50.76	0.00	19710.89	0.04
2+660	3.89	0.00	89.16	0.00	19800.05	0.04
2+680	3.66	0.00	75.46	0.00	19875.51	0.04
2+700	4.54	0.00	82.02	0.00	19957.53	0.04
2+710	3.92	0.00	42.26	0.00	19999.79	0.04
2+720	4.14	0.00	40.23	0.00	20040.02	0.04
2+740	6.22	0.00	103.60	0.00	20143.62	0.04
2+760	6.48	0.00	127.06	0.00	20270.68	0.04
2+780	5.77	0.00	122.54	0.00	20393.22	0.04
2+790	5.47	0.00	56.19	0.00	20449.41	0.04
2+800	5.36	0.00	54.05	0.00	20503.46	0.04
2+810	5.24	0.00	52.90	0.00	20556.36	0.04
2+820	10.14	0.00	76.60	0.00	20632.96	0.04
2+830	9.49	0.00	97.77	0.00	20730.74	0.04
2+840	8.23	0.00	88.59	0.00	20819.33	0.04
2+860	8.08	0.00	163.09	0.00	20982.42	0.04
2+880	7.28	0.00	153.62	0.00	21136.04	0.04
2+900	7.21	0.00	144.88	0.00	21280.92	0.04
2+920	7.01	0.00	142.17	0.00	21423.10	0.04

2+940	8.07	0.00	150.76	0.00	21573.86	0.04
2+960	9.42	0.00	174.89	0.00	21748.74	0.04
2+980	7.93	0.00	173.46	0.00	21922.20	0.04
3+000	9.69	0.00	176.18	0.00	22098.39	0.04
3+020	8.56	0.00	182.52	0.00	22280.91	0.04
3+040	10.40	0.00	189.59	0.00	22470.50	0.04
3+050	11.49	0.00	109.69	0.00	22580.18	0.04
3+060	10.52	0.00	110.20	0.00	22690.38	0.04
3+070	8.60	0.00	95.51	0.00	22785.89	0.04
3+080	8.40	0.00	84.76	0.00	22870.64	0.04
3+090	8.83	0.00	85.87	0.00	22956.52	0.04
3+100	9.90	0.00	93.28	0.00	23049.79	0.04
3+110	11.40	0.00	105.98	0.00	23155.77	0.04
3+120	12.46	0.00	118.82	0.00	23274.59	0.04
3+140	12.18	0.00	246.42	0.00	23521.01	0.04
3+160	11.22	0.00	234.06	0.00	23755.07	0.04
3+180	11.38	0.00	225.55	0.00	23980.62	0.04
3+190	10.89	0.00	110.86	0.00	24091.49	0.04
3+200	10.61	0.00	107.05	0.00	24198.54	0.04
3+210	10.03	0.00	102.95	0.00	24301.48	0.04
3+220	10.32	0.00	101.48	0.00	24402.96	0.04
3+230	10.38	0.00	103.09	0.00	24506.05	0.04
3+240	11.01	0.00	106.42	0.00	24612.47	0.04
3+260	12.16	0.00	231.42	0.00	24843.89	0.04
3+280	14.21	0.00	263.76	0.00	25107.65	0.04
3+300	12.80	0.00	270.14	0.00	25377.80	0.04
3+320	11.86	0.00	246.63	0.00	25624.43	0.04
3+340	10.77	0.00	226.32	0.00	25850.75	0.04
3+360	7.85	0.00	186.19	0.00	26036.94	0.04
3+380	5.08	0.11	129.26	1.14	26166.20	1.18
3+390	4.21	0.07	46.12	0.92	26212.32	2.10
3+400	3.30	0.52	37.23	3.01	26249.55	5.11
3+410	3.34	0.10	32.85	3.18	26282.40	8.29
3+420	5.14	0.00	42.26	0.50	26324.67	8.78
3+440	9.98	0.00	151.19	0.00	26475.85	8.78
3+460	9.71	0.00	196.91	0.00	26672.76	8.78
3+480	8.50	0.00	181.93	0.00	26854.69	8.78
3+490	8.63	0.00	85.28	0.00	26939.97	8.78
3+500	8.70	0.00	86.29	0.00	27026.26	8.78
3+520	10.00	0.00	187.01	0.00	27213.27	8.78
3+540	10.73	0.00	207.27	0.00	27420.54	8.78
3+560	13.42	0.00	241.52	0.00	27662.05	8.78
3+580	12.83	0.00	262.50	0.00	27924.55	8.78
3+600	12.52	0.00	253.43	0.00	28177.98	8.78
3+620	11.31	0.00	238.27	0.00	28416.25	8.78

3+640	12.64	0.00	239.55	0.00	28655.80	8.78
3+660	13.92	0.00	265.62	0.00	28921.42	8.78
3+680	14.30	0.00	282.16	0.00	29203.58	8.78
3+700	13.98	0.00	282.77	0.00	29486.35	8.78
3+720	11.84	0.00	258.15	0.00	29744.50	8.78
3+740	10.04	0.00	218.71	0.00	29963.21	8.78
3+750	9.75	0.00	98.91	0.00	30062.11	8.78
3+760	10.09	0.00	98.65	0.00	30160.77	8.78
3+770	8.96	0.00	94.52	0.00	30255.28	8.78
3+780	9.06	0.00	89.27	0.00	30344.55	8.78
3+800	8.91	0.00	179.32	0.00	30523.87	8.78
3+820	9.17	0.00	180.76	0.00	30704.64	8.78
3+840	8.21	0.00	173.82	0.00	30878.46	8.78
3+860	7.58	0.00	157.93	0.00	31036.39	8.78
3+880	9.23	0.00	167.61	0.00	31204.00	8.78
3+890	10.39	0.00	96.46	0.00	31300.46	8.78
3+900	11.78	0.00	109.25	0.00	31409.71	8.78
3+910	9.75	0.00	106.64	0.00	31516.35	8.78
3+920	6.85	0.00	82.69	0.00	31599.04	8.78
3+940	7.21	0.00	140.61	0.00	31739.64	8.78
3+960	7.60	0.00	148.17	0.00	31887.81	8.78
3+970	8.64	0.00	81.21	0.00	31969.02	8.78
3+980	8.89	0.00	87.17	0.00	32056.20	8.78
3+990	8.96	0.00	88.77	0.00	32144.97	8.78
4+000	7.94	0.00	84.24	0.00	32229.20	8.78
4+020	10.71	0.00	186.56	0.00	32415.76	8.78
4+040	7.72	0.00	184.28	0.00	32600.04	8.78
4+060	9.89	0.00	175.87	0.00	32775.90	8.78
4+070	10.23	0.00	98.57	0.00	32874.47	8.78
4+080	11.15	0.00	105.09	0.00	32979.56	8.78
4+090	12.41	0.00	116.10	0.00	33095.66	8.78
4+100	11.93	0.00	120.23	0.00	33215.89	8.78
4+120	11.72	0.00	236.34	0.00	33452.23	8.78
4+140	12.85	0.00	245.64	0.00	33697.87	8.78
4+160	14.48	0.00	273.24	0.00	33971.11	8.78
4+180	13.64	0.00	281.15	0.00	34252.26	8.78
4+200	10.81	0.00	244.47	0.00	34496.72	8.78
4+210	9.73	0.00	102.51	0.00	34599.23	8.78
4+220	8.71	0.00	92.04	0.00	34691.28	8.78
4+230	7.90	0.00	82.90	0.00	34774.18	8.78
4+240	7.01	0.00	74.36	0.00	34848.54	8.78
4+260	10.00	0.00	170.13	0.00	35018.67	8.78
4+280	11.14	0.00	211.35	0.00	35230.02	8.78
4+300	10.31	0.00	214.44	0.00	35444.46	8.78
4+320	8.98	0.00	192.92	0.00	35637.38	8.78

4+340	8.63	0.00	176.15	0.00	35813.53	8.78
4+360	8.65	0.00	172.36	0.00	35985.89	8.78
4+370	7.74	0.00	80.54	0.00	36066.42	8.78
4+380	6.03	0.00	67.53	0.00	36133.95	8.78
4+390	6.40	0.00	61.15	0.00	36195.10	8.78
4+400	6.85	0.00	65.38	0.00	36260.48	8.78
4+410	7.08	0.03	68.50	0.18	36328.98	8.96
4+420	8.30	0.23	75.92	1.33	36404.90	10.29
4+440	10.31	0.00	186.11	2.26	36591.00	12.55
4+460	9.20	0.00	195.18	0.00	36786.18	12.55
4+470	8.49	0.00	88.14	0.00	36874.32	12.55
4+480	8.64	1.19	83.60	6.20	36957.92	18.75
4+490	10.44	0.30	90.81	7.97	37048.73	26.73
4+500	12.94	0.00	110.66	1.62	37159.39	28.34
4+510	15.07	0.00	133.50	0.00	37292.88	28.34
4+520	13.16	0.00	137.89	0.00	37430.77	28.34
4+530	13.15	0.00	131.37	0.00	37562.14	28.34
4+540	10.07	0.00	116.09	0.00	37678.23	28.34
4+560	8.59	0.00	186.56	0.00	37864.79	28.34
4+580	6.23	0.00	148.14	0.00	38012.93	28.34
4+600	4.51	0.00	107.42	0.00	38120.35	28.34
4+620	2.25	0.00	67.65	0.00	38188.00	28.34
4+640	1.03	0.07	32.83	0.70	38220.83	29.04
4+660	2.16	0.00	31.91	0.70	38252.74	29.74
4+680	9.74	0.00	118.97	0.00	38371.71	29.74
4+700	20.17	0.00	298.72	0.00	38670.43	29.74
4+710	20.30	0.00	201.80	0.00	38872.23	29.74
4+720	17.84	0.00	190.02	0.00	39062.26	29.74
4+730	13.71	0.00	157.00	0.00	39219.26	29.74
4+740	9.75	0.00	116.71	0.00	39335.97	29.74
4+750	5.74	0.00	77.05	0.00	39413.01	29.74
4+760	5.34	0.00	55.02	0.00	39468.04	29.74
4+780	6.58	0.00	118.94	0.00	39586.98	29.74
4+800	4.64	0.22	112.19	2.24	39699.17	31.98
4+810	4.00	0.45	41.92	3.51	39741.09	35.49
4+820	4.60	0.16	41.69	3.17	39782.77	38.65
4+830	6.21	0.00	52.76	0.81	39835.54	39.47
4+840	7.22	0.00	66.18	0.00	39901.71	39.47
4+860	11.94	0.00	191.52	0.00	40093.23	39.47
4+870	12.29	0.00	121.11	0.00	40214.34	39.47
4+880	11.21	0.00	117.44	0.00	40331.78	39.47
4+890	7.93	0.01	96.34	0.03	40428.12	39.50
4+900	6.63	0.71	73.93	3.40	40502.05	42.90
4+910	7.70	0.75	72.91	6.93	40574.97	49.82
4+920	8.18	0.00	79.83	3.56	40654.80	53.38

4+940	14.18	0.00	222.47	0.00	40877.27	53.38
4+960	16.86	0.00	310.33	0.00	41187.59	53.38
4+980	14.77	0.00	316.30	0.00	41503.89	53.38
5+000	11.27	0.00	260.43	0.00	41764.32	53.38
5+020	9.98	0.00	212.48	0.00	41976.80	53.38
5+040	12.92	0.00	228.98	0.00	42205.78	53.38
5+060	13.28	0.00	262.04	0.00	42467.82	53.38
5+080	13.87	0.00	271.54	0.00	42739.36	53.38
5+090	14.19	0.00	140.30	0.00	42879.66	53.38
5+100	13.90	0.00	140.43	0.00	43020.09	53.38
5+110	13.13	0.00	135.11	0.00	43155.21	53.38
5+120	13.15	0.00	131.37	0.00	43286.57	53.38
5+140	12.76	0.00	259.08	0.00	43545.65	53.38
5+160	10.98	0.00	237.43	0.00	43783.08	53.38
5+180	10.23	0.00	212.10	0.00	43995.18	53.38
5+200	9.31	0.00	195.39	0.00	44190.57	53.38
5+220	9.75	0.00	190.64	0.00	44381.21	53.38
5+240	9.21	0.00	189.56	0.00	44570.77	53.38
5+260	9.37	0.00	185.74	0.00	44756.51	53.38
5+280	11.13	0.00	204.94	0.00	44961.45	53.38
5+300	11.93	0.00	230.58	0.00	45192.04	53.38
5+320	9.63	0.00	215.61	0.00	45407.65	53.38
5+340	9.46	0.00	190.90	0.00	45598.54	53.38
5+360	8.79	0.00	182.46	0.00	45781.00	53.38
5+380	11.25	0.00	200.35	0.00	45981.36	53.38
5+400	12.34	0.00	235.87	0.00	46217.23	53.38
5+420	8.57	0.00	209.06	0.00	46426.29	53.38
5+440	7.47	0.00	160.38	0.00	46586.67	53.38
5+450	8.33	0.00	78.97	0.00	46665.64	53.38
5+460	9.01	0.00	86.65	0.00	46752.29	53.38
5+470	10.94	0.00	99.73	0.00	46852.02	53.38
5+480	12.47	0.00	117.03	0.00	46969.05	53.38
5+500	14.82	0.00	272.88	0.00	47241.93	53.38
5+520	13.98	0.00	288.02	0.00	47529.95	53.38
5+540	11.07	0.00	250.52	0.00	47780.47	53.38
5+560	9.26	0.00	203.35	0.00	47983.82	53.38
5+580	9.90	0.00	191.64	0.00	48175.46	53.38
5+600	12.50	0.00	224.03	0.00	48399.49	53.38
5+620	15.91	0.00	284.13	0.00	48683.61	53.38
5+640	9.14	0.00	250.52	0.00	48934.13	53.38
5+660	0.02	1.30	91.57	13.02	49025.70	66.40
5+670	0.00	5.80	0.07	35.54	49025.77	101.94
5+680	0.05	3.86	0.26	48.36	49026.03	150.30
5+690	0.65	2.15	3.46	30.11	49029.48	180.41
5+700	4.58	0.00	25.90	10.77	49055.39	191.17

5+710	9.87	0.00	71.77	0.00	49127.16	191.17
5+720	11.52	0.00	106.44	0.00	49233.59	191.17
5+740	15.61	0.00	271.33	0.00	49504.92	191.17
5+760	14.27	0.00	298.82	0.00	49803.74	191.17
5+780	11.59	0.00	258.55	0.00	50062.29	191.17
5+800	10.72	0.00	223.06	0.00	50285.35	191.17
5+820	10.61	0.00	213.35	0.00	50498.70	191.17
5+840	11.36	0.00	219.73	0.00	50718.43	191.17
5+860	12.01	0.00	233.73	0.00	50952.16	191.17
5+880	12.15	0.00	241.63	0.00	51193.79	191.17
5+900	10.94	0.00	230.89	0.00	51424.69	191.17
5+920	11.58	0.00	225.20	0.00	51649.89	191.17
5+940	11.11	0.00	226.93	0.00	51876.81	191.17
5+960	8.48	0.00	195.92	0.00	52072.73	191.17
5+980	13.86	0.00	223.34	0.00	52296.07	191.17
6+000	14.26	0.00	281.10	0.00	52577.17	191.17
6+020	12.29	0.00	265.44	0.00	52842.61	191.17
6+040	6.22	0.00	185.08	0.00	53027.69	191.17
6+050	5.28	0.00	57.53	0.00	53085.22	191.17
6+060	6.04	0.00	56.69	0.00	53141.91	191.17
6+070	8.29	0.00	71.72	0.00	53213.63	191.17
6+080	8.82	0.00	85.62	0.00	53299.25	191.17
6+090	5.70	0.00	72.66	0.00	53371.91	191.17
6+100	4.37	0.00	50.38	0.00	53422.28	191.17
6+110	4.19	0.00	42.89	0.00	53465.17	191.17
6+120	4.54	0.00	43.76	0.00	53508.93	191.17
6+130	4.92	0.00	47.39	0.00	53556.31	191.17
6+140	5.39	0.00	51.58	0.00	53607.89	191.17
6+160	10.10	0.00	154.89	0.00	53762.78	191.17
6+180	13.26	0.00	233.58	0.00	53996.36	191.17
6+200	14.19	0.00	274.55	0.00	54270.90	191.17
6+220	14.66	0.00	288.53	0.00	54559.43	191.17
6+240	11.12	0.00	257.86	0.00	54817.29	191.17
6+260	10.87	0.00	219.95	0.00	55037.25	191.17
6+280	11.61	0.00	224.78	0.00	55262.02	191.17
6+300	12.56	0.00	241.68	0.00	55503.71	191.17
6+320	15.72	0.00	282.85	0.00	55786.56	191.17
6+330	16.59	0.00	161.19	0.00	55947.75	191.17
6+340	14.66	0.00	155.83	0.00	56103.57	191.17
6+350	9.24	0.00	119.27	0.00	56222.84	191.17
6+360	6.21	0.00	77.22	0.00	56300.06	191.17
6+380	7.22	0.00	134.28	0.00	56434.33	191.17
6+400	7.88	0.00	150.98	0.00	56585.31	191.17
6+420	8.88	0.00	167.35	0.00	56752.66	191.17
6+430	10.21	0.00	94.05	0.00	56846.71	191.17

6+440	10.64	0.00	100.63	0.00	56947.34	191.17
6+450	9.44	0.01	94.12	0.07	57041.46	191.25
6+460	8.86	0.00	84.70	0.07	57126.16	191.32
6+470	12.48	0.00	100.65	0.00	57226.80	191.32
6+480	15.89	0.00	135.71	0.00	57362.51	191.32
6+490	11.17	0.00	131.63	0.00	57494.15	191.32
6+500	9.05	0.00	100.09	0.00	57594.23	191.32
6+520	8.23	0.00	172.78	0.00	57767.01	191.32
6+540	8.23	0.00	164.58	0.00	57931.59	191.32
6+560	7.75	0.00	159.75	0.00	58091.34	191.32
6+580	5.37	0.00	131.15	0.00	58222.49	191.32
6+600	5.91	0.00	112.81	0.00	58335.29	191.32
6+610	5.83	0.00	58.73	0.01	58394.03	191.32
6+620	5.94	0.00	58.30	0.02	58452.33	191.34
6+630	6.03	0.00	59.29	0.01	58511.62	191.35
6+640	6.04	0.00	59.92	0.00	58571.54	191.35
6+660	6.79	0.00	128.34	0.00	58699.88	191.35
6+680	7.85	0.00	146.38	0.00	58846.25	191.35
6+700	7.14	0.00	149.86	0.00	58996.11	191.35
6+710	8.09	0.00	75.76	0.00	59071.87	191.35
6+720	8.55	0.00	79.09	0.00	59150.97	191.35
6+730	8.24	0.00	72.28	0.00	59223.25	191.35
6+740	4.53	0.02	48.31	0.14	59271.56	191.49
6+750	3.60	0.17	32.48	0.55	59304.04	192.04
6+760	3.40	7.23	35.29	21.79	59339.33	213.83
6+770	8.12	2.11	60.85	34.12	59400.18	247.95
6+780	11.71	0.27	101.80	10.44	59501.98	258.39
6+800	14.90	0.00	266.12	2.68	59768.10	261.07
6+820	12.54	0.22	274.43	2.15	60042.53	263.21
6+840	20.30	1.73	328.44	19.49	60370.96	282.70
6+860	14.50	0.19	347.95	19.23	60718.91	301.93
6+880	14.82	0.00	293.17	1.92	61012.08	303.85
6+900	14.74	0.09	295.63	0.89	61307.71	304.73
6+920	16.91	0.00	316.50	0.85	61624.21	305.59
6+940	16.06	0.00	329.64	0.00	61953.85	305.59
6+960	20.15	0.00	362.03	0.00	62315.89	305.59
6+980	23.84	0.00	439.91	0.00	62755.80	305.59
7+000	10.20	0.00	340.45	0.00	63096.25	305.59
7+010	4.70	0.00	67.96	0.00	63164.21	305.59
7+020	6.87	0.00	51.83	0.00	63216.05	305.59
7+030	5.39	0.00	59.45	0.00	63275.50	305.59
7+040	5.20	0.00	53.15	0.00	63328.64	305.59
7+060	0.69	0.00	58.84	0.00	63387.48	305.59
7+080	2.93	0.00	36.15	0.00	63423.63	305.59
7+100	4.16	0.00	70.92	0.00	63494.55	305.59

7+120	4.09	0.00	82.49	0.00	63577.04	305.59
7+140	3.76	0.00	78.43	0.00	63655.47	305.59
7+160	3.03	0.00	67.83	0.00	63723.30	305.59
7+180	2.81	0.00	58.35	0.00	63781.65	305.59
7+200	4.16	0.00	69.71	0.00	63851.36	305.59
7+220	5.22	0.00	93.86	0.00	63945.22	305.59
7+240	6.02	0.00	112.40	0.00	64057.62	305.59
7+260	4.39	0.00	104.01	0.00	64161.63	305.59
7+280	2.54	0.00	69.21	0.00	64230.84	305.59
7+300	4.96	0.00	74.98	0.00	64305.82	305.59
7+320	6.78	0.00	117.46	0.00	64423.28	305.59
7+340	6.56	0.00	133.47	0.00	64556.74	305.59
7+360	6.69	0.00	132.51	0.00	64689.25	305.59
7+380	8.04	0.00	147.23	0.00	64836.49	305.59
7+400	5.96	0.00	139.99	0.00	64976.48	305.59
7+420	5.92	0.00	118.79	0.00	65095.27	305.59
7+440	9.94	0.00	158.53	0.00	65253.79	305.59
7+460	11.30	0.00	212.36	0.00	65466.16	305.59
7+470	12.19	0.00	117.46	0.00	65583.62	305.59
7+480	11.92	0.00	120.16	0.00	65703.78	305.59
7+490	11.21	0.00	115.21	0.00	65818.99	305.59
7+500	11.55	0.00	113.68	0.00	65932.67	305.59
7+510	23.04	0.00	174.01	0.00	66106.68	305.59
7+520	19.36	0.00	213.28	0.00	66319.96	305.59
7+540	14.71	0.00	340.94	0.00	66660.90	305.59
7+560	9.37	0.00	240.82	0.00	66901.72	305.59
7+580	11.28	0.00	206.55	0.00	67108.27	305.59
7+600	8.49	0.00	197.76	0.00	67306.02	305.59
7+620	10.38	0.00	188.72	0.00	67494.74	305.59
7+640	10.04	0.00	204.18	0.00	67698.93	305.59
7+660	5.24	0.00	152.83	0.00	67851.75	305.59
7+680	0.96	0.44	61.95	4.43	67913.70	310.02
7+690	3.67	0.00	22.99	2.24	67936.69	312.26
7+700	7.32	0.00	54.82	0.00	67991.51	312.26
7+710	8.94	0.00	81.32	0.00	68072.83	312.26
7+720	10.63	0.00	97.92	0.00	68170.75	312.26
7+730	10.16	0.00	103.90	0.00	68274.64	312.26
7+740	10.29	0.00	102.15	0.00	68376.79	312.26
7+760	4.60	0.00	148.91	0.00	68525.70	312.26
7+780	2.91	0.00	75.09	0.00	68600.80	312.26
7+800	5.23	0.00	81.34	0.00	68682.13	312.26
7+820	5.02	0.00	102.42	0.00	68784.55	312.26
7+840	5.32	0.00	103.39	0.00	68887.94	312.26
7+860	4.94	0.00	102.60	0.00	68990.55	312.26
7+880	3.38	0.00	83.13	0.00	69073.68	312.26

7+900	2.65	0.00	60.28	0.00	69133.96	312.26
7+920	5.15	0.00	78.00	0.00	69211.96	312.26
7+940	6.34	0.00	114.84	0.00	69326.79	312.26
7+960	6.48	0.00	128.18	0.00	69454.97	312.26
7+980	2.39	0.00	88.73	0.00	69543.70	312.26
8+000	0.00	1.91	23.91	19.07	69567.60	331.34
8+020	2.16	0.00	21.62	19.07	69589.23	350.41
8+040	5.47	0.00	76.33	0.00	69665.56	350.41
8+060	5.00	0.00	104.73	0.00	69770.29	350.41
8+080	4.27	0.00	92.71	0.00	69863.00	350.41
8+100	5.01	0.00	92.84	0.00	69955.83	350.41
8+120	5.68	0.00	106.99	0.00	70062.82	350.41
8+140	6.29	0.00	119.77	0.00	70182.59	350.41
8+160	5.58	0.00	118.72	0.00	70301.32	350.41
8+180	5.59	0.00	111.68	0.00	70412.99	350.41
8+200	5.68	0.00	112.71	0.00	70525.70	350.41
8+220	6.53	0.00	122.11	0.00	70647.80	350.41
8+240	8.60	0.00	151.34	0.00	70799.14	350.41
8+260	8.17	0.00	167.71	0.00	70966.85	350.41
8+280	7.94	0.00	161.06	0.00	71127.91	350.41
8+300	7.76	0.00	156.96	0.00	71284.87	350.41
8+320	7.90	0.00	156.61	0.00	71441.48	350.41
8+340	7.04	0.00	149.45	0.00	71590.93	350.41
8+360	6.76	0.00	138.03	0.00	71728.96	350.41
8+380	5.52	0.00	122.85	0.00	71851.81	350.41
8+400	5.17	0.00	106.97	0.00	71958.78	350.41
8+420	3.73	0.00	89.01	0.00	72047.79	350.41
8+440	2.06	0.00	57.87	0.00	72105.66	350.41
8+460	1.50	0.00	35.61	0.00	72141.27	350.41
8+480	2.60	0.00	40.98	0.00	72182.24	350.41
8+500	5.07	0.00	76.70	0.00	72258.94	350.41
8+520	5.16	0.00	102.33	0.00	72361.27	350.41
8+540	5.06	0.00	102.24	0.00	72463.50	350.41
8+560	3.64	0.00	87.00	0.00	72550.50	350.41
8+580	4.98	0.00	86.18	0.00	72636.68	350.41
8+600	4.87	0.00	98.49	0.00	72735.17	350.41
8+620	5.75	0.00	106.12	0.00	72841.29	350.41
8+640	5.38	0.00	111.23	0.00	72952.52	350.41
8+660	5.07	0.00	104.50	0.00	73057.02	350.41
8+680	8.81	0.00	138.81	0.00	73195.83	350.41
8+700	10.03	0.00	188.41	0.00	73384.24	350.41
8+720	18.77	0.00	288.01	0.00	73672.25	350.41
8+740	20.76	0.00	395.27	0.00	74067.52	350.41
8+760	18.52	0.00	392.75	0.00	74460.27	350.41
8+780	12.19	0.00	307.05	0.00	74767.32	350.41

8+800	7.00	0.00	191.85	0.00	74959.17	350.41
8+820	7.89	0.00	148.83	0.00	75108.00	350.41
8+840	10.62	0.00	185.00	0.00	75293.00	350.41
8+860	7.88	0.00	184.99	0.00	75477.98	350.41
8+880	6.55	0.00	144.35	0.00	75622.33	350.41
8+900	4.32	0.00	108.69	0.00	75731.02	350.41
8+920	5.51	0.00	98.26	0.00	75829.28	350.41
8+940	6.27	0.00	117.81	0.00	75947.09	350.41
8+960	6.25	0.00	125.18	0.00	76072.26	350.41
8+980	9.55	0.00	158.01	0.00	76230.27	350.41
9+000	6.66	0.00	162.14	0.00	76392.41	350.41
9+020	5.05	0.00	117.12	0.00	76509.53	350.41
9+040	5.23	0.00	102.86	0.00	76612.39	350.41
9+060	7.35	0.00	125.85	0.00	76738.24	350.41
9+080	9.12	0.00	164.75	0.00	76902.99	350.41
9+100	8.10	0.00	172.27	0.00	77075.26	350.41
9+120	8.42	0.00	165.27	0.00	77240.53	350.41
9+140	8.79	0.00	172.15	0.00	77412.68	350.41
9+160	8.07	0.00	168.66	0.00	77581.34	350.41
9+180	6.53	0.00	146.02	0.00	77727.37	350.41
9+200	6.09	0.00	126.17	0.00	77853.54	350.41
9+220	5.16	0.00	112.51	0.00	77966.05	350.41
9+240	0.00	1.89	51.62	18.92	78017.66	369.33
9+260	0.00	1.15	0.00	30.44	78017.66	399.76
9+280	0.06	0.34	0.57	14.87	78018.24	414.63
9+300	0.58	0.00	6.40	3.35	78024.64	417.98
9+320	1.48	0.00	20.64	0.00	78045.28	417.98
9+340	1.94	0.00	34.24	0.00	78079.52	417.98
9+360	1.78	0.00	37.19	0.00	78116.71	417.98
9+380	3.55	0.00	53.26	0.00	78169.98	417.98
9+400	4.69	0.00	82.40	0.00	78252.37	417.98
9+420	4.22	0.00	89.07	0.00	78341.44	417.98
9+440	3.13	0.00	73.47	0.00	78414.91	417.98
9+460	2.94	0.00	60.65	0.00	78475.56	417.98
9+480	2.09	0.00	50.23	0.00	78525.79	417.98
9+500	2.63	0.00	47.20	0.00	78572.99	417.98
9+520	3.88	0.00	65.12	0.00	78638.11	417.98
9+540	4.57	0.00	84.46	0.00	78722.57	417.98
9+560	7.79	0.00	123.61	0.00	78846.19	417.98
9+580	11.93	0.00	197.20	0.00	79043.38	417.98
9+600	14.05	0.00	259.74	0.00	79303.12	417.98
9+620	14.27	0.00	283.18	0.00	79586.30	417.98
9+640	16.52	0.00	307.89	0.00	79894.19	417.98
9+660	15.81	0.00	323.32	0.00	80217.51	417.98
9+680	12.45	0.00	282.63	0.00	80500.14	417.98

9+700	8.83	0.00	212.75	0.00	80712.89	417.98
9+720	9.61	0.00	184.30	0.00	80897.18	417.98
9+740	13.92	0.00	235.21	0.00	81132.39	417.98
9+760	14.86	0.00	287.76	0.00	81420.15	417.98
9+780	11.85	0.00	267.08	0.00	81687.23	417.98
9+800	9.51	0.00	213.58	0.00	81900.81	417.98
9+820	10.85	0.00	203.60	0.00	82104.41	417.98
9+840	12.31	0.00	231.57	0.00	82335.97	417.98
9+860	14.09	0.00	263.98	0.00	82599.95	417.98
9+880	13.56	0.00	276.50	0.00	82876.44	417.98
9+900	11.48	0.00	250.42	0.00	83126.87	417.98
9+920	10.04	0.00	215.27	0.00	83342.14	417.98
9+940	8.71	0.00	187.53	0.00	83529.66	417.98
9+960	8.19	0.00	168.95	0.00	83698.61	417.98
9+980	8.07	0.00	162.58	0.00	83861.18	417.98
9+990	7.64	0.00	78.54	0.00	83939.72	417.98
10+000	7.03	0.00	73.31	0.00	84013.03	417.98
10+010	6.40	0.00	67.12	0.00	84080.16	417.98
10+020	7.11	0.00	67.54	0.00	84147.70	417.98
10+040	8.05	0.00	151.62	0.00	84299.32	417.98
10+060	6.82	0.00	148.74	0.00	84448.05	417.98
10+080	9.06	0.00	158.85	0.00	84606.91	417.98
10+100	7.58	0.00	166.45	0.00	84773.36	417.98
10+120	3.80	0.00	113.86	0.00	84887.22	417.98
10+140	1.55	0.00	53.57	0.00	84940.79	417.98
10+160	0.88	0.00	24.30	0.00	84965.09	417.98
10+180	0.00	0.83	8.81	8.25	84973.89	426.23
10+200	0.00	3.21	0.03	40.39	84973.92	466.62
10+220	0.00	4.28	0.00	74.93	84973.92	541.55
10+240	0.00	1.88	0.00	61.59	84973.92	603.14
10+260	3.19	0.00	31.94	18.81	85005.86	621.94
10+280	6.15	0.00	93.41	0.00	85099.27	621.94
10+300	5.60	0.00	117.42	0.00	85216.69	621.94
10+320	5.10	0.00	106.97	0.00	85323.66	621.94
10+340	3.78	0.00	88.80	0.00	85412.46	621.94
10+360	3.78	0.00	75.56	0.00	85488.02	621.94
10+380	3.54	0.00	73.13	0.00	85561.15	621.94
10+400	3.32	0.00	68.49	0.00	85629.64	621.94
10+420	4.09	0.00	74.05	0.00	85703.69	621.94
10+440	4.87	0.00	89.62	0.00	85793.32	621.94
10+460	4.76	0.00	96.33	0.00	85889.65	621.94
10+480	6.88	0.00	116.46	0.00	86006.11	621.94
10+500	7.75	0.00	146.37	0.00	86152.48	621.94
10+520	9.07	0.00	168.26	0.00	86320.74	621.94
10+540	8.18	0.00	172.53	0.00	86493.27	621.94

10+560	6.07	0.00	142.50	0.00	86635.77	621.94
10+580	5.43	0.00	115.02	0.00	86750.78	621.94
10+600	5.28	0.00	107.11	0.00	86857.89	621.94
10+620	8.11	0.00	133.84	0.00	86991.72	621.94
10+640	10.85	0.00	189.55	0.00	87181.27	621.94
10+660	9.01	0.00	198.56	0.00	87379.83	621.94
10+680	9.85	0.00	188.54	0.00	87568.37	621.94
10+700	11.00	0.00	208.46	0.00	87776.83	621.94
10+720	10.74	0.00	217.41	0.00	87994.24	621.94
10+740	9.56	0.00	203.06	0.00	88197.30	621.94
10+760	11.61	0.00	211.72	0.00	88409.02	621.94
10+780	11.40	0.00	230.06	0.00	88639.09	621.94
10+800	10.05	0.00	214.48	0.00	88853.56	621.94
10+820	8.28	0.00	183.31	0.00	89036.87	621.94
10+840	7.89	0.00	161.69	0.00	89198.57	621.94
10+860	8.84	0.00	167.26	0.00	89365.83	621.94
10+870	9.75	0.00	92.92	0.00	89458.75	621.94
10+880	10.67	0.00	102.09	0.00	89560.84	621.94
10+890	12.07	0.00	113.68	0.00	89674.52	621.94
10+900	12.97	0.00	125.19	0.00	89799.71	621.94
10+910	13.11	0.00	130.41	0.00	89930.12	621.94
10+920	13.57	0.00	133.42	0.00	90063.54	621.94
10+940	12.97	0.00	265.47	0.00	90329.02	621.94
10+960	11.41	0.00	243.78	0.00	90572.79	621.94
10+980	8.99	0.00	203.96	0.00	90776.75	621.94
11+000	8.97	0.00	179.64	0.00	90956.39	621.94
11+010	8.33	0.00	86.50	0.00	91042.89	621.94
11+020	9.32	0.00	88.25	0.00	91131.14	621.94
11+030	10.95	0.00	101.35	0.00	91232.49	621.94
11+040	11.83	0.00	113.88	0.00	91346.38	621.94
11+050	12.43	0.00	121.33	0.00	91467.70	621.94
11+060	12.39	0.00	124.10	0.00	91591.80	621.94
11+080	12.51	0.00	248.94	0.00	91840.74	621.94
11+100	12.64	0.00	251.51	0.00	92092.25	621.94
11+120	11.29	0.00	239.36	0.00	92331.61	621.94
11+140	9.73	0.00	210.21	0.00	92541.81	621.94
11+150	8.84	0.00	92.75	0.00	92634.57	621.94
11+160	8.31	0.00	85.63	0.00	92720.20	621.94
11+170	8.25	0.00	82.72	0.00	92802.92	621.94
11+180	8.91	0.00	85.73	0.00	92888.65	621.94
11+190	9.50	0.00	91.98	0.00	92980.64	621.94
11+200	10.58	0.00	100.39	0.00	93081.03	621.94
11+220	13.44	0.00	240.19	0.00	93321.21	621.94
11+240	11.24	0.00	246.88	0.00	93568.09	621.94
11+260	10.05	0.00	212.96	0.00	93781.05	621.94

11+280	9.72	0.00	197.67	0.00	93978.72	621.94
11+300	9.00	0.00	187.14	0.00	94165.86	621.94
11+310	8.12	0.00	85.52	0.00	94251.37	621.94
11+320	7.41	0.00	77.58	0.00	94328.95	621.94
11+330	6.82	0.00	71.13	0.00	94400.09	621.94
11+340	6.43	0.00	66.28	0.00	94466.37	621.94
11+360	6.78	0.00	132.01	0.00	94598.37	621.94
11+380	7.74	0.00	145.15	0.00	94743.52	621.94
11+400	8.46	0.00	162.02	0.00	94905.54	621.94
11+420	8.47	0.00	169.28	0.00	95074.82	621.94
11+440	6.74	0.00	152.09	0.00	95226.91	621.94
11+460	8.46	0.00	152.05	0.00	95378.96	621.94
11+480	8.31	0.00	167.68	0.00	95546.64	621.94
11+500	7.88	0.00	161.82	0.00	95708.45	621.94
11+520	7.22	0.00	150.95	0.00	95859.40	621.94
11+540	6.98	0.00	142.04	0.00	96001.45	621.94
11+560	7.88	0.00	148.58	0.00	96150.03	621.94
11+580	6.62	0.00	145.02	0.00	96295.04	621.94
11+600	4.91	0.00	115.26	0.00	96410.30	621.94
11+620	6.89	0.00	117.94	0.00	96528.24	621.94
11+640	8.12	0.00	150.09	0.00	96678.33	621.94
11+660	6.93	0.00	150.48	0.00	96828.81	621.94
11+680	7.43	0.00	143.55	0.00	96972.36	621.94
11+700	14.91	0.00	223.41	0.00	97195.77	621.94
11+720	15.79	0.00	307.05	0.00	97502.82	621.94
11+740	16.39	0.00	321.82	0.00	97824.64	621.94
11+760	14.62	0.00	310.05	0.00	98134.69	621.94
11+780	8.63	0.00	232.39	0.00	98367.08	621.94
11+800	5.53	0.00	141.58	0.00	98508.66	621.94
11+820	7.76	0.00	132.92	0.00	98641.59	621.94
11+840	10.44	0.00	181.97	0.00	98823.56	621.94
11+860	10.79	0.00	212.25	0.00	99035.81	621.94
11+880	14.48	0.00	252.62	0.00	99288.43	621.94
11+900	16.22	0.00	306.94	0.00	99595.37	621.94
11+920	15.63	0.00	318.50	0.00	99913.87	621.94
11+940	14.92	0.00	305.54	0.00	100219.42	621.94
11+960	11.27	0.00	261.96	0.00	100481.37	621.94
11+980	8.85	0.00	201.30	0.00	100682.68	621.94
12+000	5.62	0.00	144.68	0.00	100827.35	621.94
12+020	6.80	0.00	124.18	0.00	100951.53	621.94
12+040	8.87	0.00	156.71	0.00	101108.23	621.94
12+060	9.71	0.00	185.80	0.00	101294.03	621.94
12+080	10.11	0.00	198.22	0.00	101492.25	621.94
12+100	10.26	0.00	203.74	0.00	101695.98	621.94
12+120	9.67	0.00	199.32	0.00	101895.30	621.94

12+140	7.09	0.00	167.64	0.00	102062.94	621.94
12+150	6.57	0.00	68.31	0.00	102131.25	621.94
12+160	6.43	0.00	64.97	0.00	102196.22	621.94
12+170	6.38	0.00	64.04	0.00	102260.26	621.94
12+180	6.36	0.00	63.71	0.00	102323.97	621.94
12+190	7.05	0.00	67.02	0.00	102390.99	621.94
12+200	7.91	0.00	74.76	0.00	102465.76	621.94
12+220	7.78	0.00	156.88	0.00	102622.63	621.94
12+240	10.07	0.00	178.48	0.00	102801.11	621.94
12+260	9.63	0.00	197.01	0.00	102998.12	621.94
12+270	9.13	0.00	93.80	0.00	103091.92	621.94
12+280	8.51	0.00	88.19	0.00	103180.11	621.94
12+290	6.63	0.00	75.70	0.00	103255.82	621.94
12+300	4.41	0.00	55.25	0.00	103311.06	621.94
12+310	6.59	0.00	55.03	0.00	103366.09	621.94
12+320	8.93	0.00	77.61	0.00	103443.70	621.94
12+340	12.38	0.00	213.13	0.00	103656.82	621.94
12+360	13.35	0.00	257.32	0.00	103914.14	621.94
12+380	6.93	0.00	202.80	0.00	104116.94	621.94
12+390	6.52	0.00	67.21	0.00	104184.16	621.94
12+400	6.29	0.00	64.03	0.00	104248.18	621.94
12+410	6.75	0.00	65.19	0.00	104313.37	621.94
12+420	8.61	0.00	76.77	0.00	104390.14	621.94
12+440	0.00	6.03	86.06	60.33	104476.20	682.27
12+460	0.00	1.14	0.00	71.74	104476.20	754.01
12+480	2.91	0.00	29.13	11.42	104505.33	765.43
12+500	8.58	0.00	114.88	0.00	104620.21	765.43
12+520	12.21	0.00	207.87	0.00	104828.08	765.43
12+540	10.54	0.00	227.49	0.00	105055.57	765.43
12+560	9.75	0.00	202.83	0.00	105258.40	765.43
12+580	10.85	0.00	205.93	0.00	105464.33	765.43
12+600	9.45	0.00	202.94	0.00	105667.27	765.43
12+620	5.71	0.00	151.59	0.00	105818.87	765.43
12+640	6.12	0.00	118.29	0.00	105937.16	765.43
12+660	6.35	0.00	124.67	0.00	106061.83	765.43
12+680	5.90	0.00	122.49	0.00	106184.32	765.43
12+700	6.16	0.00	120.60	0.00	106304.92	765.43
12+720	5.04	0.00	111.97	0.00	106416.89	765.43
VOLUMEN DE CORTE ACUMULADO					**106416.889 m3**	
VOLUMEN DE RELLENO ACUMULADO					**765.427 m3**	
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE					**105651.462 m3**	

Fuente: Elaboración propia de los investigadores

Partida: 2.03 **PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE**

Unidad: M3 **Metrado:** 93060.00

Item	Descripción	Unidad	Metrado
2.03	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE	M3	93060.00

PROGRESIVA	ÁREA DE SUB RASANTE(m2)	DISTANCIA(m)	ÁREA DE COMPACTADO(m2)
	Sub-Base		
0+000	6.00	20.00	120.00
0+010	6.00	20.00	120.00
0+020	6.00	20.00	120.00
0+030	6.00	20.00	120.00
0+040	6.00	10.00	60.00
0+050	6.00	10.00	60.00
0+060	6.00	10.00	60.00
0+080	6.00	10.00	60.00
0+100	6.00	10.00	60.00
0+120	6.00	10.00	60.00
0+140	6.00	20.00	120.00
0+160	6.00	20.00	120.00
0+180	6.00	20.00	120.00
0+200	6.00	20.00	120.00
0+210	6.00	20.00	120.00
0+220	6.00	10.00	60.00
0+230	6.00	10.00	60.00
0+240	6.00	20.00	120.00
0+250	6.00	20.00	120.00
0+260	6.00	20.00	120.00
0+280	6.00	20.00	120.00
0+300	6.00	10.00	60.00
0+320	6.00	10.00	60.00
0+340	6.00	10.00	60.00
0+360	6.00	10.00	60.00
0+380	6.00	20.00	120.00
0+390	6.00	20.00	120.00
0+400	6.00	20.00	120.00
0+410	6.00	20.00	120.00
0+420	6.00	20.00	120.00
0+440	6.00	20.00	120.00
0+460	6.00	10.00	60.00
0+480	6.00	10.00	60.00
0+500	6.00	10.00	60.00
0+520	6.00	10.00	60.00

0+530	6.00	10.00	60.00
0+540	6.00	10.00	60.00
0+550	6.00	20.00	120.00
0+560	6.00	20.00	120.00
0+570	6.00	20.00	120.00
0+580	6.00	20.00	120.00
0+600	6.00	20.00	120.00
0+620	6.00	20.00	120.00
0+640	6.00	10.00	60.00
0+660	6.00	10.00	60.00
0+680	6.00	10.00	60.00
0+700	6.00	10.00	60.00
0+720	6.00	20.00	120.00
0+740	6.00	20.00	120.00
0+760	6.00	20.00	120.00
0+780	6.00	20.00	120.00
0+800	6.00	10.00	60.00
0+820	6.00	10.00	60.00
0+840	6.00	20.00	120.00
0+860	6.00	20.00	120.00
0+880	6.00	20.00	120.00
0+900	6.00	20.00	120.00
0+920	6.00	20.00	120.00
0+940	6.00	20.00	120.00
0+960	6.00	20.00	120.00
0+980	6.00	20.00	120.00
0+990	6.00	10.00	60.00
1+000	6.00	10.00	60.00
1+000	6.00	10.00	60.00
1+010	6.00	10.00	60.00
1+020	6.00	20.00	120.00
1+040	6.00	20.00	120.00
1+060	6.00	20.00	120.00
1+080	6.00	20.00	120.00
1+100	6.00	20.00	120.00
1+120	6.00	20.00	120.00
1+140	6.00	20.00	120.00
1+160	6.00	20.00	120.00
1+170	6.00	10.00	60.00
1+180	6.00	10.00	60.00
1+190	6.00	10.00	60.00
1+200	6.00	10.00	60.00
1+210	6.00	10.00	60.00

1+220	6.00	10.00	60.00
1+230	6.00	10.00	60.00
1+240	6.00	10.00	60.00
1+250	6.00	20.00	120.00
1+260	6.00	20.00	120.00
1+280	6.00	10.00	60.00
1+300	6.00	10.00	60.00
1+320	6.00	10.00	60.00
1+340	6.00	10.00	60.00
1+360	6.00	20.00	120.00
1+380	6.00	20.00	120.00
1+400	6.00	20.00	120.00
1+420	6.00	20.00	120.00
1+440	6.00	20.00	120.00
1+460	6.00	20.00	120.00
1+480	6.00	20.00	120.00
1+500	6.00	20.00	120.00
1+520	6.00	20.00	120.00
1+540	6.00	20.00	120.00
1+560	6.00	20.00	120.00
1+580	6.00	10.00	60.00
1+600	6.00	10.00	60.00
1+620	6.00	20.00	120.00
1+630	6.00	20.00	120.00
1+640	6.00	20.00	120.00
1+650	6.00	20.00	120.00
1+660	6.00	20.00	120.00
1+670	6.00	10.00	60.00
1+680	6.00	10.00	60.00
1+690	6.00	20.00	120.00
1+700	6.00	20.00	120.00
1+720	6.00	20.00	120.00
1+740	6.00	20.00	120.00
1+760	6.00	10.00	60.00
1+780	6.00	10.00	60.00
1+800	6.00	20.00	120.00
1+820	6.00	20.00	120.00
1+840	6.00	20.00	120.00
1+860	6.00	20.00	120.00
1+880	6.00	20.00	120.00
1+900	6.00	20.00	120.00
1+920	6.00	20.00	120.00
1+940	6.00	20.00	120.00

1+960	6.00	10.00	60.00
1+980	6.00	10.00	60.00
2+000	6.00	10.00	60.00
2+020	6.00	10.00	60.00
2+040	6.00	20.00	120.00
2+060	6.00	20.00	120.00
2+080	6.00	20.00	120.00
2+100	6.00	20.00	120.00
2+120	6.00	20.00	120.00
2+140	6.00	20.00	120.00
2+160	6.00	20.00	120.00
2+180	6.00	20.00	120.00
2+200	6.00	20.00	120.00
2+220	6.00	20.00	120.00
2+240	6.00	20.00	120.00
2+260	6.00	20.00	120.00
2+280	6.00	20.00	120.00
2+300	6.00	20.00	120.00
2+320	6.00	20.00	120.00
2+340	6.00	20.00	120.00
2+360	6.00	20.00	120.00
2+380	6.00	20.00	120.00
2+400	6.00	10.00	60.00
2+420	6.00	10.00	60.00
2+440	6.00	20.00	120.00
2+460	6.00	20.00	120.00
2+480	6.00	20.00	120.00
2+490	6.00	20.00	120.00
2+500	6.00	20.00	120.00
2+520	6.00	20.00	120.00
2+540	6.00	20.00	120.00
2+560	6.00	20.00	120.00
2+580	6.00	20.00	120.00
2+600	6.00	20.00	120.00
2+620	6.00	20.00	120.00
2+630	6.00	20.00	120.00
2+640	6.00	20.00	120.00
2+660	6.00	10.00	60.00
2+680	6.00	10.00	60.00
2+700	6.00	10.00	60.00
2+710	6.00	10.00	60.00
2+720	6.00	20.00	120.00
2+740	6.00	20.00	120.00

2+760	6.00	20.00	120.00
2+780	6.00	20.00	120.00
2+790	6.00	20.00	120.00
2+800	6.00	20.00	120.00
2+810	6.00	20.00	120.00
2+820	6.00	10.00	60.00
2+830	6.00	10.00	60.00
2+840	6.00	10.00	60.00
2+860	6.00	10.00	60.00
2+880	6.00	20.00	120.00
2+900	6.00	20.00	120.00
2+920	6.00	20.00	120.00
2+940	6.00	10.00	60.00
2+960	6.00	10.00	60.00
2+980	6.00	10.00	60.00
3+000	6.00	10.00	60.00
3+020	6.00	20.00	120.00
3+040	6.00	20.00	120.00
3+050	6.00	20.00	120.00
3+060	6.00	20.00	120.00
3+070	6.00	20.00	120.00
3+080	6.00	20.00	120.00
3+090	6.00	20.00	120.00
3+100	6.00	20.00	120.00
3+110	6.00	20.00	120.00
3+120	6.00	20.00	120.00
3+140	6.00	20.00	120.00
3+160	6.00	20.00	120.00
3+180	6.00	20.00	120.00
3+190	6.00	20.00	120.00
3+200	6.00	20.00	120.00
3+210	6.00	20.00	120.00
3+220	6.00	10.00	60.00
3+230	6.00	10.00	60.00
3+240	6.00	20.00	120.00
3+260	6.00	20.00	120.00
3+280	6.00	20.00	120.00
3+300	6.00	20.00	120.00
3+320	6.00	20.00	120.00
3+340	6.00	10.00	60.00
3+360	6.00	10.00	60.00
3+380	6.00	10.00	60.00
3+390	6.00	10.00	60.00

3+400	6.00	20.00	120.00
3+410	6.00	20.00	120.00
3+420	6.00	20.00	120.00
3+440	6.00	20.00	120.00
3+460	6.00	10.00	60.00
3+480	6.00	10.00	60.00
3+490	6.00	10.00	60.00
3+500	6.00	10.00	60.00
3+520	6.00	20.00	120.00
3+540	6.00	20.00	120.00
3+560	6.00	20.00	120.00
3+580	6.00	20.00	120.00
3+600	6.00	20.00	120.00
3+620	6.00	20.00	120.00
3+640	6.00	20.00	120.00
3+660	6.00	20.00	120.00
3+680	6.00	20.00	120.00
3+700	6.00	20.00	120.00
3+720	6.00	20.00	120.00
3+740	6.00	20.00	120.00
3+750	6.00	10.00	60.00
3+760	6.00	10.00	60.00
3+770	6.00	20.00	120.00
3+780	6.00	20.00	120.00
3+800	6.00	20.00	120.00
3+820	6.00	20.00	120.00
3+840	6.00	10.00	60.00
3+860	6.00	10.00	60.00
3+880	6.00	20.00	120.00
3+890	6.00	20.00	120.00
3+900	6.00	20.00	120.00
3+910	6.00	20.00	120.00
3+920	6.00	10.00	60.00
3+940	6.00	10.00	60.00
3+960	6.00	20.00	120.00
3+970	6.00	20.00	120.00
3+980	6.00	20.00	120.00
3+990	6.00	20.00	120.00
4+000	6.00	10.00	60.00
4+020	6.00	10.00	60.00
4+040	6.00	10.00	60.00
4+060	6.00	10.00	60.00
4+070	6.00	20.00	120.00

4+080	6.00	20.00	120.00
4+090	6.00	10.00	60.00
4+100	6.00	10.00	60.00
4+120	6.00	10.00	60.00
4+140	6.00	10.00	60.00
4+160	6.00	20.00	120.00
4+180	6.00	20.00	120.00
4+200	6.00	10.00	60.00
4+210	6.00	10.00	60.00
4+220	6.00	10.00	60.00
4+230	6.00	10.00	60.00
4+240	6.00	20.00	120.00
4+260	6.00	20.00	120.00
4+280	6.00	20.00	120.00
4+300	6.00	20.00	120.00
4+320	6.00	20.00	120.00
4+340	6.00	20.00	120.00
4+360	6.00	20.00	120.00
4+370	6.00	20.00	120.00
4+380	6.00	10.00	60.00
4+390	6.00	10.00	60.00
4+400	6.00	10.00	60.00
4+410	6.00	10.00	60.00
4+420	6.00	10.00	60.00
4+440	6.00	10.00	60.00
4+460	6.00	20.00	120.00
4+470	6.00	20.00	120.00
4+480	6.00	20.00	120.00
4+490	6.00	20.00	120.00
4+500	6.00	20.00	120.00
4+510	6.00	10.00	60.00
4+520	6.00	10.00	60.00
4+530	6.00	20.00	120.00
4+540	6.00	20.00	120.00
4+560	6.00	20.00	120.00
4+580	6.00	20.00	120.00
4+600	6.00	20.00	120.00
4+620	6.00	20.00	120.00
4+640	6.00	20.00	120.00
4+660	6.00	20.00	120.00
4+680	6.00	10.00	60.00
4+700	6.00	10.00	60.00
4+710	6.00	20.00	120.00

4+720	6.00	20.00	120.00
4+730	6.00	20.00	120.00
4+740	6.00	10.00	60.00
4+750	6.00	10.00	60.00
4+760	6.00	10.00	60.00
4+780	6.00	10.00	60.00
4+800	6.00	20.00	120.00
4+810	6.00	20.00	120.00
4+820	6.00	20.00	120.00
4+830	6.00	20.00	120.00
4+840	6.00	20.00	120.00
4+860	6.00	20.00	120.00
4+870	6.00	20.00	120.00
4+880	6.00	20.00	120.00
4+890	6.00	10.00	60.00
4+900	6.00	10.00	60.00
4+910	6.00	10.00	60.00
4+920	6.00	10.00	60.00
4+940	6.00	20.00	120.00
4+960	6.00	20.00	120.00
4+980	6.00	20.00	120.00
5+000	6.00	20.00	120.00
5+020	6.00	20.00	120.00
5+040	6.00	10.00	60.00
5+060	6.00	10.00	60.00
5+080	6.00	10.00	60.00
5+090	6.00	10.00	60.00
5+100	6.00	10.00	60.00
5+110	6.00	10.00	60.00
5+120	6.00	20.00	120.00
5+140	6.00	20.00	120.00
5+160	6.00	20.00	120.00
5+180	6.00	20.00	120.00
5+200	6.00	20.00	120.00
5+220	6.00	20.00	120.00
5+240	6.00	20.00	120.00
5+260	6.00	20.00	120.00
5+280	6.00	20.00	120.00
5+300	6.00	20.00	120.00
5+320	6.00	20.00	120.00
5+340	6.00	20.00	120.00
5+360	6.00	20.00	120.00
5+380	6.00	20.00	120.00

5+400	6.00	20.00	120.00
5+420	6.00	20.00	120.00
5+440	6.00	20.00	120.00
5+450	6.00	20.00	120.00
5+460	6.00	20.00	120.00
5+470	6.00	10.00	60.00
5+480	6.00	10.00	60.00
5+500	6.00	10.00	60.00
5+520	6.00	10.00	60.00
5+540	6.00	20.00	120.00
5+560	6.00	20.00	120.00
5+580	6.00	20.00	120.00
5+600	6.00	20.00	120.00
5+620	6.00	20.00	120.00
5+640	6.00	20.00	120.00
5+660	6.00	10.00	60.00
5+670	6.00	10.00	60.00
5+680	6.00	20.00	120.00
5+690	6.00	20.00	120.00
5+700	6.00	20.00	120.00
5+710	6.00	20.00	120.00
5+720	6.00	20.00	120.00
5+740	6.00	20.00	120.00
5+760	6.00	20.00	120.00
5+780	6.00	10.00	60.00
5+800	6.00	10.00	60.00
5+820	6.00	10.00	60.00
5+840	6.00	10.00	60.00
5+860	6.00	20.00	120.00
5+880	6.00	20.00	120.00
5+900	6.00	20.00	120.00
5+920	6.00	20.00	120.00
5+940	6.00	20.00	120.00
5+960	6.00	20.00	120.00
5+980	6.00	20.00	120.00
6+000	6.00	20.00	120.00
6+020	6.00	20.00	120.00
6+040	6.00	10.00	60.00
6+050	6.00	10.00	60.00
6+060	6.00	20.00	120.00
6+070	6.00	20.00	120.00
6+080	6.00	10.00	60.00
6+090	6.00	10.00	60.00

6+100	6.00	20.00	120.00
6+110	6.00	20.00	120.00
6+120	6.00	20.00	120.00
6+130	6.00	20.00	120.00
6+140	6.00	20.00	120.00
6+160	6.00	20.00	120.00
6+180	6.00	10.00	60.00
6+200	6.00	10.00	60.00
6+220	6.00	20.00	120.00
6+240	6.00	20.00	120.00
6+260	6.00	20.00	120.00
6+280	6.00	20.00	120.00
6+300	6.00	20.00	120.00
6+320	6.00	20.00	120.00
6+330	6.00	20.00	120.00
6+340	6.00	20.00	120.00
6+350	6.00	20.00	120.00
6+360	6.00	20.00	120.00
6+380	6.00	20.00	120.00
6+400	6.00	20.00	120.00
6+420	6.00	20.00	120.00
6+430	6.00	20.00	120.00
6+440	6.00	20.00	120.00
6+450	6.00	20.00	120.00
6+460	6.00	20.00	120.00
6+470	6.00	20.00	120.00
6+480	6.00	20.00	120.00
6+490	6.00	20.00	120.00
6+500	6.00	20.00	120.00
6+520	6.00	20.00	120.00
6+540	6.00	20.00	120.00
6+560	6.00	20.00	120.00
6+580	6.00	20.00	120.00
6+600	6.00	20.00	120.00
6+610	6.00	20.00	120.00
6+620	6.00	10.00	60.00
6+630	6.00	10.00	60.00
6+640	6.00	10.00	60.00
6+660	6.00	10.00	60.00
6+680	6.00	20.00	120.00
6+700	6.00	20.00	120.00
6+710	6.00	20.00	120.00
6+720	6.00	20.00	120.00

6+730	6.00	20.00	120.00
6+740	6.00	20.00	120.00
6+750	6.00	20.00	120.00
6+760	6.00	20.00	120.00
6+770	6.00	20.00	120.00
6+780	6.00	20.00	120.00
6+800	6.00	20.00	120.00
6+820	6.00	20.00	120.00
6+840	6.00	20.00	120.00
6+860	6.00	20.00	120.00
6+880	6.00	20.00	120.00
6+900	6.00	20.00	120.00
6+920	6.00	20.00	120.00
6+940	6.00	20.00	120.00
6+960	6.00	20.00	120.00
6+980	6.00	20.00	120.00
7+000	6.00	20.00	120.00
7+010	6.00	20.00	120.00
7+020	6.00	20.00	120.00
7+030	6.00	20.00	120.00
7+040	6.00	20.00	120.00
7+060	6.00	20.00	120.00
7+080	6.00	20.00	120.00
7+100	6.00	20.00	120.00
7+120	6.00	10.00	60.00
7+140	6.00	10.00	60.00
7+160	6.00	20.00	120.00
7+180	6.00	20.00	120.00
7+200	6.00	20.00	120.00
7+220	6.00	20.00	120.00
7+240	6.00	20.00	120.00
7+260	6.00	20.00	120.00
7+280	6.00	20.00	120.00
7+300	6.00	20.00	120.00
7+320	6.00	20.00	120.00
7+340	6.00	20.00	120.00
7+360	6.00	20.00	120.00
7+380	6.00	10.00	60.00
7+400	6.00	10.00	60.00
7+420	6.00	20.00	120.00
7+440	6.00	20.00	120.00
7+460	6.00	20.00	120.00
7+470	6.00	20.00	120.00

7+480	6.00	20.00	120.00
7+490	6.00	20.00	120.00
7+500	6.00	10.00	60.00
7+510	6.00	10.00	60.00
7+520	6.00	10.00	60.00
7+540	6.00	10.00	60.00
7+560	6.00	20.00	120.00
7+580	6.00	20.00	120.00
7+600	6.00	20.00	120.00
7+620	6.00	20.00	120.00
7+640	6.00	20.00	120.00
7+660	6.00	20.00	120.00
7+680	6.00	20.00	120.00
7+690	6.00	20.00	120.00
7+700	6.00	20.00	120.00
7+710	6.00	20.00	120.00
7+720	6.00	20.00	120.00
7+730	6.00	20.00	120.00
7+740	6.00	20.00	120.00
7+760	6.00	20.00	120.00
7+780	6.00	20.00	120.00
7+800	6.00	20.00	120.00
7+820	6.00	20.00	120.00
7+840	6.00	20.00	120.00
7+860	6.00	20.00	120.00
7+880	6.00	20.00	120.00
7+900	6.00	20.00	120.00
7+920	6.00	20.00	120.00
7+940	6.00	20.00	120.00
7+960	6.00	20.00	120.00
7+980	6.00	20.00	120.00
8+000	6.00	20.00	120.00
8+020	6.00	20.00	120.00
8+040	6.00	20.00	120.00
8+060	6.00	10.00	60.00
8+080	6.00	10.00	60.00
8+100	6.00	20.00	120.00
8+120	6.00	20.00	120.00
8+140	6.00	20.00	120.00
8+160	6.00	20.00	120.00
8+180	6.00	20.00	120.00
8+200	6.00	20.00	120.00
8+220	6.00	20.00	120.00

8+240	6.00	20.00	120.00
8+260	6.00	20.00	120.00
8+280	6.00	20.00	120.00
8+300	6.00	20.00	120.00
8+320	6.00	10.00	60.00
8+340	6.00	10.00	60.00
8+360	6.00	20.00	120.00
8+380	6.00	20.00	120.00
8+400	6.00	20.00	120.00
8+420	6.00	20.00	120.00
8+440	6.00	20.00	120.00
8+460	6.00	20.00	120.00
8+480	6.00	10.00	60.00
8+500	6.00	10.00	60.00
8+520	6.00	10.00	60.00
8+540	6.00	10.00	60.00
8+560	6.00	20.00	120.00
8+580	6.00	20.00	120.00
8+600	6.00	20.00	120.00
8+620	6.00	20.00	120.00
8+640	6.00	20.00	120.00
8+660	6.00	20.00	120.00
8+680	6.00	20.00	120.00
8+700	6.00	20.00	120.00
8+720	6.00	20.00	120.00
8+740	6.00	20.00	120.00
8+760	6.00	20.00	120.00
8+780	6.00	20.00	120.00
8+800	6.00	20.00	120.00
8+820	6.00	20.00	120.00
8+840	6.00	20.00	120.00
8+860	6.00	20.00	120.00
8+880	6.00	20.00	120.00
8+900	6.00	20.00	120.00
8+920	6.00	20.00	120.00
8+940	6.00	20.00	120.00
8+960	6.00	20.00	120.00
8+980	6.00	20.00	120.00
9+000	6.00	20.00	120.00
9+020	6.00	20.00	120.00
9+040	6.00	20.00	120.00
9+060	6.00	20.00	120.00
9+080	6.00	20.00	120.00

9+100	6.00	20.00	120.00
9+120	6.00	10.00	60.00
9+140	6.00	10.00	60.00
9+160	6.00	20.00	120.00
9+180	6.00	20.00	120.00
9+200	6.00	20.00	120.00
9+220	6.00	20.00	120.00
9+240	6.00	20.00	120.00
9+260	6.00	20.00	120.00
9+280	6.00	20.00	120.00
9+300	6.00	20.00	120.00
9+320	6.00	20.00	120.00
9+340	6.00	20.00	120.00
9+360	6.00	20.00	120.00
9+380	6.00	10.00	60.00
9+400	6.00	10.00	60.00
9+420	6.00	20.00	120.00
9+440	6.00	20.00	120.00
9+460	6.00	20.00	120.00
9+480	6.00	20.00	120.00
9+500	6.00	20.00	120.00
9+520	6.00	20.00	120.00
9+540	6.00	20.00	120.00
9+560	6.00	10.00	60.00
9+580	6.00	10.00	60.00
9+600	6.00	20.00	120.00
9+620	6.00	20.00	120.00
9+640	6.00	20.00	120.00
9+660	6.00	20.00	120.00
9+680	6.00	20.00	120.00
9+700	6.00	20.00	120.00
9+720	6.00	20.00	120.00
9+740	6.00	20.00	120.00
9+760	6.00	20.00	120.00
9+780	6.00	20.00	120.00
9+800	6.00	20.00	120.00
9+820	6.00	20.00	120.00
9+840	6.00	10.00	60.00
9+860	6.00	10.00	60.00
9+880	6.00	20.00	120.00
9+900	6.00	20.00	120.00
9+920	6.00	20.00	120.00
9+940	6.00	20.00	120.00

9+960	6.00	20.00	120.00
9+980	6.00	10.00	60.00
9+990	6.00	10.00	60.00
10+000	6.00	10.00	60.00
10+010	6.00	10.00	60.00
10+020	6.00	20.00	120.00
10+040	6.00	20.00	120.00
10+060	6.00	20.00	120.00
10+080	6.00	20.00	120.00
10+100	6.00	20.00	120.00
10+120	6.00	20.00	120.00
10+140	6.00	20.00	120.00
10+160	6.00	20.00	120.00
10+180	6.00	20.00	120.00
10+200	6.00	20.00	120.00
10+220	6.00	20.00	120.00
10+240	6.00	20.00	120.00
10+260	6.00	20.00	120.00
10+280	6.00	20.00	120.00
10+300	6.00	20.00	120.00
10+320	6.00	20.00	120.00
10+340	6.00	20.00	120.00
10+360	6.00	10.00	60.00
10+380	6.00	10.00	60.00
10+400	6.00	20.00	120.00
10+420	6.00	20.00	120.00
10+440	6.00	20.00	120.00
10+460	6.00	20.00	120.00
10+480	6.00	20.00	120.00
10+500	6.00	20.00	120.00
10+520	6.00	20.00	120.00
10+540	6.00	20.00	120.00
10+560	6.00	20.00	120.00
10+580	6.00	10.00	60.00
10+600	6.00	10.00	60.00
10+620	6.00	20.00	120.00
10+640	6.00	20.00	120.00
10+660	6.00	20.00	120.00
10+680	6.00	20.00	120.00
10+700	6.00	20.00	120.00
10+720	6.00	20.00	120.00
10+740	6.00	20.00	120.00
10+760	6.00	20.00	120.00

10+780	6.00	20.00	120.00
10+800	6.00	20.00	120.00
10+820	6.00	20.00	120.00
10+840	6.00	20.00	120.00
10+860	6.00	10.00	60.00
10+870	6.00	10.00	60.00
10+880	6.00	20.00	120.00
10+890	6.00	20.00	120.00
10+900	6.00	20.00	120.00
10+910	6.00	20.00	120.00
10+920	6.00	20.00	120.00
10+940	6.00	10.00	60.00
10+960	6.00	10.00	60.00
10+980	6.00	10.00	60.00
11+000	6.00	10.00	60.00
11+010	6.00	20.00	120.00
11+020	6.00	20.00	120.00
11+030	6.00	20.00	120.00
11+040	6.00	20.00	120.00
11+050	6.00	20.00	120.00
11+060	6.00	20.00	120.00
11+080	6.00	20.00	120.00
11+100	6.00	20.00	120.00
11+120	6.00	20.00	120.00
11+140	6.00	20.00	120.00
11+150	6.00	20.00	120.00
11+160	6.00	20.00	120.00
11+170	6.00	20.00	120.00
11+180	6.00	20.00	120.00
11+190	6.00	20.00	120.00
11+200	6.00	20.00	120.00
11+220	6.00	20.00	120.00
11+240	6.00	10.00	60.00
11+260	6.00	10.00	60.00
11+280	6.00	20.00	120.00
11+300	6.00	20.00	120.00
11+310	6.00	20.00	120.00
11+320	6.00	20.00	120.00
11+330	6.00	20.00	120.00
11+340	6.00	20.00	120.00
11+360	6.00	20.00	120.00
11+380	6.00	20.00	120.00
11+400	6.00	20.00	120.00

11+420	6.00	10.00	60.00
11+440	6.00	10.00	60.00
11+460	6.00	20.00	120.00
11+480	6.00	20.00	120.00
11+500	6.00	20.00	120.00
11+520	6.00	20.00	120.00
11+540	6.00	20.00	120.00
11+560	6.00	20.00	120.00
11+580	6.00	20.00	120.00
11+600	6.00	20.00	120.00
11+620	6.00	20.00	120.00
11+640	6.00	20.00	120.00
11+660	6.00	20.00	120.00
11+680	6.00	20.00	120.00
11+700	6.00	10.00	60.00
11+720	6.00	10.00	60.00
11+740	6.00	20.00	120.00
11+760	6.00	20.00	120.00
11+780	6.00	20.00	120.00
11+800	6.00	20.00	120.00
11+820	6.00	20.00	120.00
11+840	6.00	10.00	60.00
11+860	6.00	10.00	60.00
11+880	6.00	10.00	60.00
11+900	6.00	10.00	60.00
11+920	6.00	20.00	120.00
11+940	6.00	20.00	120.00
11+960	6.00	20.00	120.00
11+980	6.00	20.00	120.00
12+000	6.00	20.00	120.00
12+020	6.00	20.00	120.00
12+040	6.00	20.00	120.00
12+060	6.00	20.00	120.00
12+080	6.00	20.00	120.00
12+100	6.00	20.00	120.00
12+120	6.00	20.00	120.00
12+140	6.00	20.00	120.00
12+150	6.00	20.00	120.00
12+160	6.00	20.00	120.00
12+170	6.00	20.00	120.00
12+180	6.00	20.00	120.00
12+190	6.00	20.00	120.00
12+200	6.00	10.00	60.00

12+220	6.00	10.00	60.00
12+240	6.00	20.00	120.00
12+260	6.00	20.00	120.00
12+270	6.00	20.00	120.00
12+280	6.00	20.00	120.00
12+290	6.00	20.00	120.00
12+300	6.00	20.00	120.00
12+310	6.00	20.00	120.00
12+320	6.00	20.00	120.00
12+340	6.00	20.00	120.00
12+360	6.00	20.00	120.00
12+380	6.00	20.00	120.00
12+390	6.00	20.00	120.00
12+400	6.00	20.00	120.00
12+410	6.00	20.00	120.00
12+420	6.00	20.00	120.00
12+440	6.00	20.00	120.00
12+460	6.00	20.00	120.00
12+480	6.00	10.00	60.00
12+500	6.00	10.00	60.00
12+520	6.00	20.00	120.00
12+540	6.00	20.00	120.00
12+560	6.00	20.00	120.00
12+580	6.00	20.00	120.00
12+600	6.00	10.00	60.00
12+620	6.00	10.00	60.00
12+640	6.00	20.00	120.00
12+660	6.00	20.00	120.00
12+680	6.00	20.00	120.00
12+700	6.00	20.00	120.00
12+720	6.00	10.00	60.00
ÁREA TOTAL			**79020.00**

Partida: 2.06 **SUB BASE GRANULAR E= 0.35**

Unidad: M3 **Metrado:** 32571.00

Item	Descripción	Unidad	Metrado
2.06	SUB BASE GRANULAR E= 0.35 m	M3	32571.00

PROGRESIVA	CAPA SUB BASE GRANULAR	DISTANCIA(m)	CAPA DE SUB BASE
0+000	2.10	20.00	42.00
0+010	2.10	20.00	42.00
0+020	2.10	20.00	42.00
0+030	2.10	20.00	42.00
0+040	2.10	10.00	21.00
0+050	2.10	10.00	21.00
0+060	2.10	10.00	21.00
0+080	2.10	10.00	21.00
0+100	2.10	10.00	21.00
0+120	2.10	10.00	21.00
0+140	2.10	20.00	42.00
0+160	2.10	20.00	42.00
0+180	2.10	20.00	42.00
0+200	2.10	20.00	42.00
0+210	2.10	20.00	42.00
0+220	2.10	10.00	21.00
0+230	2.10	10.00	21.00
0+240	2.10	20.00	42.00
0+250	2.10	20.00	42.00
0+260	2.10	20.00	42.00
0+280	2.10	20.00	42.00
0+300	2.10	10.00	21.00
0+320	2.10	10.00	21.00
0+340	2.10	10.00	21.00
0+360	2.10	10.00	21.00
0+380	2.10	20.00	42.00
0+390	2.10	20.00	42.00
0+400	2.10	20.00	42.00
0+410	2.10	20.00	42.00
0+420	2.10	20.00	42.00
0+440	2.10	20.00	42.00
0+460	2.10	10.00	21.00
0+480	2.10	10.00	21.00
0+500	2.10	10.00	21.00
0+520	2.10	10.00	21.00
0+530	2.10	10.00	21.00

0+540	2.10	10.00	21.00
0+550	2.10	20.00	42.00
0+560	2.10	20.00	42.00
0+570	2.10	20.00	42.00
0+580	2.10	20.00	42.00
0+600	2.10	20.00	42.00
0+620	2.10	20.00	42.00
0+640	2.10	10.00	21.00
0+660	2.10	10.00	21.00
0+680	2.10	10.00	21.00
0+700	2.10	10.00	21.00
0+720	2.10	20.00	42.00
0+740	2.10	20.00	42.00
0+760	2.10	20.00	42.00
0+780	2.10	20.00	42.00
0+800	2.10	10.00	21.00
0+820	2.10	10.00	21.00
0+840	2.10	20.00	42.00
0+860	2.10	20.00	42.00
0+880	2.10	20.00	42.00
0+900	2.10	20.00	42.00
0+920	2.10	20.00	42.00
0+940	2.10	20.00	42.00
0+960	2.10	20.00	42.00
0+980	2.10	20.00	42.00
0+990	2.10	10.00	21.00
1+000	2.10	10.00	21.00
1+000	2.10	10.00	21.00
1+010	2.10	10.00	21.00
1+020	2.10	20.00	42.00
1+040	2.10	20.00	42.00
1+060	2.10	20.00	42.00
1+080	2.10	20.00	42.00
1+100	2.10	20.00	42.00
1+120	2.10	20.00	42.00
1+140	2.10	20.00	42.00
1+160	2.10	20.00	42.00
1+170	2.10	10.00	21.00
1+180	2.10	10.00	21.00
1+190	2.10	10.00	21.00
1+200	2.10	10.00	21.00
1+210	2.10	10.00	21.00
1+220	2.10	10.00	21.00

1+230	2.10	10.00	21.00
1+240	2.10	10.00	21.00
1+250	2.10	20.00	42.00
1+260	2.10	20.00	42.00
1+280	2.10	10.00	21.00
1+300	2.10	10.00	21.00
1+320	2.10	10.00	21.00
1+340	2.10	10.00	21.00
1+360	2.10	20.00	42.00
1+380	2.10	20.00	42.00
1+400	2.10	20.00	42.00
1+420	2.10	20.00	42.00
1+440	2.10	20.00	42.00
1+460	2.10	20.00	42.00
1+480	2.10	20.00	42.00
1+500	2.10	20.00	42.00
1+520	2.10	20.00	42.00
1+540	2.10	20.00	42.00
1+560	2.10	20.00	42.00
1+580	2.10	10.00	21.00
1+600	2.10	10.00	21.00
1+620	2.10	20.00	42.00
1+630	2.10	20.00	42.00
1+640	2.10	20.00	42.00
1+650	2.10	20.00	42.00
1+660	2.10	20.00	42.00
1+670	2.10	10.00	21.00
1+680	2.10	10.00	21.00
1+690	2.10	20.00	42.00
1+700	2.10	20.00	42.00
1+720	2.10	20.00	42.00
1+740	2.10	20.00	42.00
1+760	2.10	10.00	21.00
1+780	2.10	10.00	21.00
1+800	2.10	20.00	42.00
1+820	2.10	20.00	42.00
1+840	2.10	20.00	42.00
1+860	2.10	20.00	42.00
1+880	2.10	20.00	42.00
1+900	2.10	20.00	42.00
1+920	2.10	20.00	42.00
1+940	2.10	20.00	42.00
1+960	2.10	10.00	21.00

1+980	2.10	10.00	21.00
2+000	2.10	10.00	21.00
2+020	2.10	10.00	21.00
2+040	2.10	20.00	42.00
2+060	2.10	20.00	42.00
2+080	2.10	20.00	42.00
2+100	2.10	20.00	42.00
2+120	2.10	20.00	42.00
2+140	2.10	20.00	42.00
2+160	2.10	20.00	42.00
2+180	2.10	20.00	42.00
2+200	2.10	20.00	42.00
2+220	2.10	20.00	42.00
2+240	2.10	20.00	42.00
2+260	2.10	20.00	42.00
2+280	2.10	20.00	42.00
2+300	2.10	20.00	42.00
2+320	2.10	20.00	42.00
2+340	2.10	20.00	42.00
2+360	2.10	20.00	42.00
2+380	2.10	20.00	42.00
2+400	2.10	10.00	21.00
2+420	2.10	10.00	21.00
2+440	2.10	20.00	42.00
2+460	2.10	20.00	42.00
2+480	2.10	20.00	42.00
2+490	2.10	20.00	42.00
2+500	2.10	20.00	42.00
2+520	2.10	20.00	42.00
2+540	2.10	20.00	42.00
2+560	2.10	20.00	42.00
2+580	2.10	20.00	42.00
2+600	2.10	20.00	42.00
2+620	2.10	20.00	42.00
2+630	2.10	20.00	42.00
2+640	2.10	20.00	42.00
2+660	2.10	10.00	21.00
2+680	2.10	10.00	21.00
2+700	2.10	10.00	21.00
2+710	2.10	10.00	21.00
2+720	2.10	20.00	42.00
2+740	2.10	20.00	42.00
2+760	2.10	20.00	42.00

2+780	2.10	20.00	42.00
2+790	2.10	20.00	42.00
2+800	2.10	20.00	42.00
2+810	2.10	20.00	42.00
2+820	2.10	10.00	21.00
2+830	2.10	10.00	21.00
2+840	2.10	10.00	21.00
2+860	2.10	10.00	21.00
2+880	2.10	20.00	42.00
2+900	2.10	20.00	42.00
2+920	2.10	20.00	42.00
2+940	2.10	10.00	21.00
2+960	2.10	10.00	21.00
2+980	2.10	10.00	21.00
3+000	2.10	10.00	21.00
3+020	2.10	20.00	42.00
3+040	2.10	20.00	42.00
3+050	2.10	20.00	42.00
3+060	2.10	20.00	42.00
3+070	2.10	20.00	42.00
3+080	2.10	20.00	42.00
3+090	2.10	20.00	42.00
3+100	2.10	20.00	42.00
3+110	2.10	20.00	42.00
3+120	2.10	20.00	42.00
3+140	2.10	20.00	42.00
3+160	2.10	20.00	42.00
3+180	2.10	20.00	42.00
3+190	2.10	20.00	42.00
3+200	2.10	20.00	42.00
3+210	2.10	20.00	42.00
3+220	2.10	10.00	21.00
3+230	2.10	10.00	21.00
3+240	2.10	20.00	42.00
3+260	2.10	20.00	42.00
3+280	2.10	20.00	42.00
3+300	2.10	20.00	42.00
3+320	2.10	20.00	42.00
3+340	2.10	10.00	21.00
3+360	2.10	10.00	21.00
3+380	2.10	10.00	21.00
3+390	2.10	10.00	21.00
3+400	2.10	20.00	42.00

3+410	2.10	20.00	42.00
3+420	2.10	20.00	42.00
3+440	2.10	20.00	42.00
3+460	2.10	10.00	21.00
3+480	2.10	10.00	21.00
3+490	2.10	10.00	21.00
3+500	2.10	10.00	21.00
3+520	2.10	20.00	42.00
3+540	2.10	20.00	42.00
3+560	2.10	20.00	42.00
3+580	2.10	20.00	42.00
3+600	2.10	20.00	42.00
3+620	2.10	20.00	42.00
3+640	2.10	20.00	42.00
3+660	2.10	20.00	42.00
3+680	2.10	20.00	42.00
3+700	2.10	20.00	42.00
3+720	2.10	20.00	42.00
3+740	2.10	20.00	42.00
3+750	2.10	10.00	21.00
3+760	2.10	10.00	21.00
3+770	2.10	20.00	42.00
3+780	2.10	20.00	42.00
3+800	2.10	20.00	42.00
3+820	2.10	20.00	42.00
3+840	2.10	10.00	21.00
3+860	2.10	10.00	21.00
3+880	2.10	20.00	42.00
3+890	2.10	20.00	42.00
3+900	2.10	20.00	42.00
3+910	2.10	20.00	42.00
3+920	2.10	10.00	21.00
3+940	2.10	10.00	21.00
3+960	2.10	20.00	42.00
3+970	2.10	20.00	42.00
3+980	2.10	20.00	42.00
3+990	2.10	20.00	42.00
4+000	2.10	10.00	21.00
4+020	2.10	10.00	21.00
4+040	2.10	10.00	21.00
4+060	2.10	10.00	21.00
4+070	2.10	20.00	42.00
4+080	2.10	20.00	42.00

4+090	2.10	10.00	21.00
4+100	2.10	10.00	21.00
4+120	2.10	10.00	21.00
4+140	2.10	10.00	21.00
4+160	2.10	20.00	42.00
4+180	2.10	20.00	42.00
4+200	2.10	10.00	21.00
4+210	2.10	10.00	21.00
4+220	2.10	10.00	21.00
4+230	2.10	10.00	21.00
4+240	2.10	20.00	42.00
4+260	2.10	20.00	42.00
4+280	2.10	20.00	42.00
4+300	2.10	20.00	42.00
4+320	2.10	20.00	42.00
4+340	2.10	20.00	42.00
4+360	2.10	20.00	42.00
4+370	2.10	20.00	42.00
4+380	2.10	10.00	21.00
4+390	2.10	10.00	21.00
4+400	2.10	10.00	21.00
4+410	2.10	10.00	21.00
4+420	2.10	10.00	21.00
4+440	2.10	10.00	21.00
4+460	2.10	20.00	42.00
4+470	2.10	20.00	42.00
4+480	2.10	20.00	42.00
4+490	2.10	20.00	42.00
4+500	2.10	20.00	42.00
4+510	2.10	10.00	21.00
4+520	2.10	10.00	21.00
4+530	2.10	20.00	42.00
4+540	2.10	20.00	42.00
4+560	2.10	20.00	42.00
4+580	2.10	20.00	42.00
4+600	2.10	20.00	42.00
4+620	2.10	20.00	42.00
4+640	2.10	20.00	42.00
4+660	2.10	20.00	42.00
4+680	2.10	10.00	21.00
4+700	2.10	10.00	21.00
4+710	2.10	20.00	42.00
4+720	2.10	20.00	42.00

4+730	2.10	20.00	42.00
4+740	2.10	10.00	21.00
4+750	2.10	10.00	21.00
4+760	2.10	10.00	21.00
4+780	2.10	10.00	21.00
4+800	2.10	20.00	42.00
4+810	2.10	20.00	42.00
4+820	2.10	20.00	42.00
4+830	2.10	20.00	42.00
4+840	2.10	20.00	42.00
4+860	2.10	20.00	42.00
4+870	2.10	20.00	42.00
4+880	2.10	20.00	42.00
4+890	2.10	10.00	21.00
4+900	2.10	10.00	21.00
4+910	2.10	10.00	21.00
4+920	2.10	10.00	21.00
4+940	2.10	20.00	42.00
4+960	2.10	20.00	42.00
4+980	2.10	20.00	42.00
5+000	2.10	20.00	42.00
5+020	2.10	20.00	42.00
5+040	2.10	10.00	21.00
5+060	2.10	10.00	21.00
5+080	2.10	10.00	21.00
5+090	2.10	10.00	21.00
5+100	2.10	10.00	21.00
5+110	2.10	10.00	21.00
5+120	2.10	20.00	42.00
5+140	2.10	20.00	42.00
5+160	2.10	20.00	42.00
5+180	2.10	20.00	42.00
5+200	2.10	20.00	42.00
5+220	2.10	20.00	42.00
5+240	2.10	20.00	42.00
5+260	2.10	20.00	42.00
5+280	2.10	20.00	42.00
5+300	2.10	20.00	42.00
5+320	2.10	20.00	42.00
5+340	2.10	20.00	42.00
5+360	2.10	20.00	42.00
5+380	2.10	20.00	42.00
5+400	2.10	20.00	42.00

5+420	2.10	20.00	42.00
5+440	2.10	20.00	42.00
5+450	2.10	20.00	42.00
5+460	2.10	20.00	42.00
5+470	2.10	10.00	21.00
5+480	2.10	10.00	21.00
5+500	2.10	10.00	21.00
5+520	2.10	10.00	21.00
5+540	2.10	20.00	42.00
5+560	2.10	20.00	42.00
5+580	2.10	20.00	42.00
5+600	2.10	20.00	42.00
5+620	2.10	20.00	42.00
5+640	2.10	20.00	42.00
5+660	2.10	10.00	21.00
5+670	2.10	10.00	21.00
5+680	2.10	20.00	42.00
5+690	2.10	20.00	42.00
5+700	2.10	20.00	42.00
5+710	2.10	20.00	42.00
5+720	2.10	20.00	42.00
5+740	2.10	20.00	42.00
5+760	2.10	20.00	42.00
5+780	2.10	10.00	21.00
5+800	2.10	10.00	21.00
5+820	2.10	10.00	21.00
5+840	2.10	10.00	21.00
5+860	2.10	20.00	42.00
5+880	2.10	20.00	42.00
5+900	2.10	20.00	42.00
5+920	2.10	20.00	42.00
5+940	2.10	20.00	42.00
5+960	2.10	20.00	42.00
5+980	2.10	20.00	42.00
6+000	2.10	20.00	42.00
6+020	2.10	20.00	42.00
6+040	2.10	10.00	21.00
6+050	2.10	10.00	21.00
6+060	2.10	20.00	42.00
6+070	2.10	20.00	42.00
6+080	2.10	10.00	21.00
6+090	2.10	10.00	21.00
6+100	2.10	20.00	42.00

6+110	2.10	20.00	42.00
6+120	2.10	20.00	42.00
6+130	2.10	20.00	42.00
6+140	2.10	20.00	42.00
6+160	2.10	20.00	42.00
6+180	2.10	10.00	21.00
6+200	2.10	10.00	21.00
6+220	2.10	20.00	42.00
6+240	2.10	20.00	42.00
6+260	2.10	20.00	42.00
6+280	2.10	20.00	42.00
6+300	2.10	20.00	42.00
6+320	2.10	20.00	42.00
6+330	2.10	20.00	42.00
6+340	2.10	20.00	42.00
6+350	2.10	20.00	42.00
6+360	2.10	20.00	42.00
6+380	2.10	20.00	42.00
6+400	2.10	20.00	42.00
6+420	2.10	20.00	42.00
6+430	2.10	20.00	42.00
6+440	2.10	20.00	42.00
6+450	2.10	20.00	42.00
6+460	2.10	20.00	42.00
6+470	2.10	20.00	42.00
6+480	2.10	20.00	42.00
6+490	2.10	20.00	42.00
6+500	2.10	20.00	42.00
6+520	2.10	20.00	42.00
6+540	2.10	20.00	42.00
6+560	2.10	20.00	42.00
6+580	2.10	20.00	42.00
6+600	2.10	20.00	42.00
6+610	2.10	20.00	42.00
6+620	2.10	10.00	21.00
6+630	2.10	10.00	21.00
6+640	2.10	10.00	21.00
6+660	2.10	10.00	21.00
6+680	2.10	20.00	42.00
6+700	2.10	20.00	42.00
6+710	2.10	20.00	42.00
6+720	2.10	20.00	42.00
6+730	2.10	20.00	42.00

6+740	2.10	20.00	42.00
6+750	2.10	20.00	42.00
6+760	2.10	20.00	42.00
6+770	2.10	20.00	42.00
6+780	2.10	20.00	42.00
6+800	2.10	20.00	42.00
6+820	2.10	20.00	42.00
6+840	2.10	20.00	42.00
6+860	2.10	20.00	42.00
6+880	2.10	20.00	42.00
6+900	2.10	20.00	42.00
6+920	2.10	20.00	42.00
6+940	2.10	20.00	42.00
6+960	2.10	20.00	42.00
6+980	2.10	20.00	42.00
7+000	2.10	20.00	42.00
7+010	2.10	20.00	42.00
7+020	2.10	20.00	42.00
7+030	2.10	20.00	42.00
7+040	2.10	20.00	42.00
7+060	2.10	20.00	42.00
7+080	2.10	20.00	42.00
7+100	2.10	20.00	42.00
7+120	2.10	10.00	21.00
7+140	2.10	10.00	21.00
7+160	2.10	20.00	42.00
7+180	2.10	20.00	42.00
7+200	2.10	20.00	42.00
7+220	2.10	20.00	42.00
7+240	2.10	20.00	42.00
7+260	2.10	20.00	42.00
7+280	2.10	20.00	42.00
7+300	2.10	20.00	42.00
7+320	2.10	20.00	42.00
7+340	2.10	20.00	42.00
7+360	2.10	20.00	42.00
7+380	2.10	10.00	21.00
7+400	2.10	10.00	21.00
7+420	2.10	20.00	42.00
7+440	2.10	20.00	42.00
7+460	2.10	20.00	42.00
7+470	2.10	20.00	42.00
7+480	2.10	20.00	42.00

7+490	2.10	20.00	42.00
7+500	2.10	10.00	21.00
7+510	2.10	10.00	21.00
7+520	2.10	10.00	21.00
7+540	2.10	10.00	21.00
7+560	2.10	20.00	42.00
7+580	2.10	20.00	42.00
7+600	2.10	20.00	42.00
7+620	2.10	20.00	42.00
7+640	2.10	20.00	42.00
7+660	2.10	20.00	42.00
7+680	2.10	20.00	42.00
7+690	2.10	20.00	42.00
7+700	2.10	20.00	42.00
7+710	2.10	20.00	42.00
7+720	2.10	20.00	42.00
7+730	2.10	20.00	42.00
7+740	2.10	20.00	42.00
7+760	2.10	20.00	42.00
7+780	2.10	20.00	42.00
7+800	2.10	20.00	42.00
7+820	2.10	20.00	42.00
7+840	2.10	20.00	42.00
7+860	2.10	20.00	42.00
7+880	2.10	20.00	42.00
7+900	2.10	20.00	42.00
7+920	2.10	20.00	42.00
7+940	2.10	20.00	42.00
7+960	2.10	20.00	42.00
7+980	2.10	20.00	42.00
8+000	2.10	20.00	42.00
8+020	2.10	20.00	42.00
8+040	2.10	20.00	42.00
8+060	2.10	10.00	21.00
8+080	2.10	10.00	21.00
8+100	2.10	20.00	42.00
8+120	2.10	20.00	42.00
8+140	2.10	20.00	42.00
8+160	2.10	20.00	42.00
8+180	2.10	20.00	42.00
8+200	2.10	20.00	42.00
8+220	2.10	20.00	42.00
8+240	2.10	20.00	42.00

8+260	2.10	20.00	42.00
8+280	2.10	20.00	42.00
8+300	2.10	20.00	42.00
8+320	2.10	10.00	21.00
8+340	2.10	10.00	21.00
8+360	2.10	20.00	42.00
8+380	2.10	20.00	42.00
8+400	2.10	20.00	42.00
8+420	2.10	20.00	42.00
8+440	2.10	20.00	42.00
8+460	2.10	20.00	42.00
8+480	2.10	10.00	21.00
8+500	2.10	10.00	21.00
8+520	2.10	10.00	21.00
8+540	2.10	10.00	21.00
8+560	2.10	20.00	42.00
8+580	2.10	20.00	42.00
8+600	2.10	20.00	42.00
8+620	2.10	20.00	42.00
8+640	2.10	20.00	42.00
8+660	2.10	20.00	42.00
8+680	2.10	20.00	42.00
8+700	2.10	20.00	42.00
8+720	2.10	20.00	42.00
8+740	2.10	20.00	42.00
8+760	2.10	20.00	42.00
8+780	2.10	20.00	42.00
8+800	2.10	20.00	42.00
8+820	2.10	20.00	42.00
8+840	2.10	20.00	42.00
8+860	2.10	20.00	42.00
8+880	2.10	20.00	42.00
8+900	2.10	20.00	42.00
8+920	2.10	20.00	42.00
8+940	2.10	20.00	42.00
8+960	2.10	20.00	42.00
8+980	2.10	20.00	42.00
9+000	2.10	20.00	42.00
9+020	2.10	20.00	42.00
9+040	2.10	20.00	42.00
9+060	2.10	20.00	42.00
9+080	2.10	20.00	42.00
9+100	2.10	20.00	42.00

9+120	2.10	10.00	21.00
9+140	2.10	10.00	21.00
9+160	2.10	20.00	42.00
9+180	2.10	20.00	42.00
9+200	2.10	20.00	42.00
9+220	2.10	20.00	42.00
9+240	2.10	20.00	42.00
9+260	2.10	20.00	42.00
9+280	2.10	20.00	42.00
9+300	2.10	20.00	42.00
9+320	2.10	20.00	42.00
9+340	2.10	20.00	42.00
9+360	2.10	20.00	42.00
9+380	2.10	10.00	21.00
9+400	2.10	10.00	21.00
9+420	2.10	20.00	42.00
9+440	2.10	20.00	42.00
9+460	2.10	20.00	42.00
9+480	2.10	20.00	42.00
9+500	2.10	20.00	42.00
9+520	2.10	20.00	42.00
9+540	2.10	20.00	42.00
9+560	2.10	10.00	21.00
9+580	2.10	10.00	21.00
9+600	2.10	20.00	42.00
9+620	2.10	20.00	42.00
9+640	2.10	20.00	42.00
9+660	2.10	20.00	42.00
9+680	2.10	20.00	42.00
9+700	2.10	20.00	42.00
9+720	2.10	20.00	42.00
9+740	2.10	20.00	42.00
9+760	2.10	20.00	42.00
9+780	2.10	20.00	42.00
9+800	2.10	20.00	42.00
9+820	2.10	20.00	42.00
9+840	2.10	10.00	21.00
9+860	2.10	10.00	21.00
9+880	2.10	20.00	42.00
9+900	2.10	20.00	42.00
9+920	2.10	20.00	42.00
9+940	2.10	20.00	42.00
9+960	2.10	20.00	42.00

9+980	2.10	10.00	21.00
9+990	2.10	10.00	21.00
10+000	2.10	10.00	21.00
10+010	2.10	10.00	21.00
10+020	2.10	20.00	42.00
10+040	2.10	20.00	42.00
10+060	2.10	20.00	42.00
10+080	2.10	20.00	42.00
10+100	2.10	20.00	42.00
10+120	2.10	20.00	42.00
10+140	2.10	20.00	42.00
10+160	2.10	20.00	42.00
10+180	2.10	20.00	42.00
10+200	2.10	20.00	42.00
10+220	2.10	20.00	42.00
10+240	2.10	20.00	42.00
10+260	2.10	20.00	42.00
10+280	2.10	20.00	42.00
10+300	2.10	20.00	42.00
10+320	2.10	20.00	42.00
10+340	2.10	20.00	42.00
10+360	2.10	10.00	21.00
10+380	2.10	10.00	21.00
10+400	2.10	20.00	42.00
10+420	2.10	20.00	42.00
10+440	2.10	20.00	42.00
10+460	2.10	20.00	42.00
10+480	2.10	20.00	42.00
10+500	2.10	20.00	42.00
10+520	2.10	20.00	42.00
10+540	2.10	20.00	42.00
10+560	2.10	20.00	42.00
10+580	2.10	10.00	21.00
10+600	2.10	10.00	21.00
10+620	2.10	20.00	42.00
10+640	2.10	20.00	42.00
10+660	2.10	20.00	42.00
10+680	2.10	20.00	42.00
10+700	2.10	20.00	42.00
10+720	2.10	20.00	42.00
10+740	2.10	20.00	42.00
10+760	2.10	20.00	42.00
10+780	2.10	20.00	42.00

10+800	2.10	20.00	42.00
10+820	2.10	20.00	42.00
10+840	2.10	20.00	42.00
10+860	2.10	10.00	21.00
10+870	2.10	10.00	21.00
10+880	2.10	20.00	42.00
10+890	2.10	20.00	42.00
10+900	2.10	20.00	42.00
10+910	2.10	20.00	42.00
10+920	2.10	20.00	42.00
10+940	2.10	10.00	21.00
10+960	2.10	10.00	21.00
10+980	2.10	10.00	21.00
11+000	2.10	10.00	21.00
11+010	2.10	20.00	42.00
11+020	2.10	20.00	42.00
11+030	2.10	20.00	42.00
11+040	2.10	20.00	42.00
11+050	2.10	20.00	42.00
11+060	2.10	20.00	42.00
11+080	2.10	20.00	42.00
11+100	2.10	20.00	42.00
11+120	2.10	20.00	42.00
11+140	2.10	20.00	42.00
11+150	2.10	20.00	42.00
11+160	2.10	20.00	42.00
11+170	2.10	20.00	42.00
11+180	2.10	20.00	42.00
11+190	2.10	20.00	42.00
11+200	2.10	20.00	42.00
11+220	2.10	20.00	42.00
11+240	2.10	10.00	21.00
11+260	2.10	10.00	21.00
11+280	2.10	20.00	42.00
11+300	2.10	20.00	42.00
11+310	2.10	20.00	42.00
11+320	2.10	20.00	42.00
11+330	2.10	20.00	42.00
11+340	2.10	20.00	42.00
11+360	2.10	20.00	42.00
11+380	2.10	20.00	42.00
11+400	2.10	20.00	42.00
11+420	2.10	10.00	21.00

11+440	2.10	10.00	21.00
11+460	2.10	20.00	42.00
11+480	2.10	20.00	42.00
11+500	2.10	20.00	42.00
11+520	2.10	20.00	42.00
11+540	2.10	20.00	42.00
11+560	2.10	20.00	42.00
11+580	2.10	20.00	42.00
11+600	2.10	20.00	42.00
11+620	2.10	20.00	42.00
11+640	2.10	20.00	42.00
11+660	2.10	20.00	42.00
11+680	2.10	20.00	42.00
11+700	2.10	10.00	21.00
11+720	2.10	10.00	21.00
11+740	2.10	20.00	42.00
11+760	2.10	20.00	42.00
11+780	2.10	20.00	42.00
11+800	2.10	20.00	42.00
11+820	2.10	20.00	42.00
11+840	2.10	10.00	21.00
11+860	2.10	10.00	21.00
11+880	2.10	10.00	21.00
11+900	2.10	10.00	21.00
11+920	2.10	20.00	42.00
11+940	2.10	20.00	42.00
11+960	2.10	20.00	42.00
11+980	2.10	20.00	42.00
12+000	2.10	20.00	42.00
12+020	2.10	20.00	42.00
12+040	2.10	20.00	42.00
12+060	2.10	20.00	42.00
12+080	2.10	20.00	42.00
12+100	2.10	20.00	42.00
12+120	2.10	20.00	42.00
12+140	2.10	20.00	42.00
12+150	2.10	20.00	42.00
12+160	2.10	20.00	42.00
12+170	2.10	20.00	42.00
12+180	2.10	20.00	42.00
12+190	2.10	20.00	42.00
12+200	2.10	10.00	21.00
12+220	2.10	10.00	21.00

12+240	2.10	20.00	42.00
12+260	2.10	20.00	42.00
12+270	2.10	20.00	42.00
12+280	2.10	20.00	42.00
12+290	2.10	20.00	42.00
12+300	2.10	20.00	42.00
12+310	2.10	20.00	42.00
12+320	2.10	20.00	42.00
12+340	2.10	20.00	42.00
12+360	2.10	20.00	42.00
12+380	2.10	20.00	42.00
12+390	2.10	20.00	42.00
12+400	2.10	20.00	42.00
12+410	2.10	20.00	42.00
12+420	2.10	20.00	42.00
12+440	2.10	20.00	42.00
12+460	2.10	20.00	42.00
12+480	2.10	10.00	21.00
12+500	2.10	10.00	21.00
12+520	2.10	20.00	42.00
12+540	2.10	20.00	42.00
12+560	2.10	20.00	42.00
12+580	2.10	20.00	42.00
12+600	2.10	10.00	21.00
12+620	2.10	10.00	21.00
12+640	2.10	20.00	42.00
12+660	2.10	20.00	42.00
12+680	2.10	20.00	42.00
12+700	2.10	20.00	42.00
12+720	2.10	10.00	21.00
ÁREA TOTAL		**27657.00**	

Fuente: Elaboración propia de los investigadores.

Partida: 2.07 **BASE GRANULAR E= 0.35 m**

Unidad: M3 **Metrado:** 32571.00

Item	Descripción	Unidad	Metrado
2.07	BASE GRANULAR E= 0.35 m	M3	32571.00

PROGRESIVA	BASE GRANULAR E= 0.35 m	DISTANCIA(m)	CAPA DE SUB BASE
0+000	2.10	20.00	42.00
0+010	2.10	20.00	42.00
0+020	2.10	20.00	42.00
0+030	2.10	20.00	42.00
0+040	2.10	10.00	21.00
0+050	2.10	10.00	21.00
0+060	2.10	10.00	21.00
0+080	2.10	10.00	21.00
0+100	2.10	10.00	21.00
0+120	2.10	10.00	21.00
0+140	2.10	20.00	42.00
0+160	2.10	20.00	42.00
0+180	2.10	20.00	42.00
0+200	2.10	20.00	42.00
0+210	2.10	20.00	42.00
0+220	2.10	10.00	21.00
0+230	2.10	10.00	21.00
0+240	2.10	20.00	42.00
0+250	2.10	20.00	42.00
0+260	2.10	20.00	42.00
0+280	2.10	20.00	42.00
0+300	2.10	10.00	21.00
0+320	2.10	10.00	21.00
0+340	2.10	10.00	21.00
0+360	2.10	10.00	21.00
0+380	2.10	20.00	42.00
0+390	2.10	20.00	42.00
0+400	2.10	20.00	42.00
0+410	2.10	20.00	42.00
0+420	2.10	20.00	42.00
0+440	2.10	20.00	42.00
0+460	2.10	10.00	21.00
0+480	2.10	10.00	21.00
0+500	2.10	10.00	21.00
0+520	2.10	10.00	21.00
0+530	2.10	10.00	21.00

0+540	2.10	10.00	21.00
0+550	2.10	20.00	42.00
0+560	2.10	20.00	42.00
0+570	2.10	20.00	42.00
0+580	2.10	20.00	42.00
0+600	2.10	20.00	42.00
0+620	2.10	20.00	42.00
0+640	2.10	10.00	21.00
0+660	2.10	10.00	21.00
0+680	2.10	10.00	21.00
0+700	2.10	10.00	21.00
0+720	2.10	20.00	42.00
0+740	2.10	20.00	42.00
0+760	2.10	20.00	42.00
0+780	2.10	20.00	42.00
0+800	2.10	10.00	21.00
0+820	2.10	10.00	21.00
0+840	2.10	20.00	42.00
0+860	2.10	20.00	42.00
0+880	2.10	20.00	42.00
0+900	2.10	20.00	42.00
0+920	2.10	20.00	42.00
0+940	2.10	20.00	42.00
0+960	2.10	20.00	42.00
0+980	2.10	20.00	42.00
0+990	2.10	10.00	21.00
1+000	2.10	10.00	21.00
1+000	2.10	10.00	21.00
1+010	2.10	10.00	21.00
1+020	2.10	20.00	42.00
1+040	2.10	20.00	42.00
1+060	2.10	20.00	42.00
1+080	2.10	20.00	42.00
1+100	2.10	20.00	42.00
1+120	2.10	20.00	42.00
1+140	2.10	20.00	42.00
1+160	2.10	20.00	42.00
1+170	2.10	10.00	21.00
1+180	2.10	10.00	21.00
1+190	2.10	10.00	21.00
1+200	2.10	10.00	21.00
1+210	2.10	10.00	21.00
1+220	2.10	10.00	21.00

1+230	2.10	10.00	21.00
1+240	2.10	10.00	21.00
1+250	2.10	20.00	42.00
1+260	2.10	20.00	42.00
1+280	2.10	10.00	21.00
1+300	2.10	10.00	21.00
1+320	2.10	10.00	21.00
1+340	2.10	10.00	21.00
1+360	2.10	20.00	42.00
1+380	2.10	20.00	42.00
1+400	2.10	20.00	42.00
1+420	2.10	20.00	42.00
1+440	2.10	20.00	42.00
1+460	2.10	20.00	42.00
1+480	2.10	20.00	42.00
1+500	2.10	20.00	42.00
1+520	2.10	20.00	42.00
1+540	2.10	20.00	42.00
1+560	2.10	20.00	42.00
1+580	2.10	10.00	21.00
1+600	2.10	10.00	21.00
1+620	2.10	20.00	42.00
1+630	2.10	20.00	42.00
1+640	2.10	20.00	42.00
1+650	2.10	20.00	42.00
1+660	2.10	20.00	42.00
1+670	2.10	10.00	21.00
1+680	2.10	10.00	21.00
1+690	2.10	20.00	42.00
1+700	2.10	20.00	42.00
1+720	2.10	20.00	42.00
1+740	2.10	20.00	42.00
1+760	2.10	10.00	21.00
1+780	2.10	10.00	21.00
1+800	2.10	20.00	42.00
1+820	2.10	20.00	42.00
1+840	2.10	20.00	42.00
1+860	2.10	20.00	42.00
1+880	2.10	20.00	42.00
1+900	2.10	20.00	42.00
1+920	2.10	20.00	42.00
1+940	2.10	20.00	42.00
1+960	2.10	10.00	21.00

1+980	2.10	10.00	21.00
2+000	2.10	10.00	21.00
2+020	2.10	10.00	21.00
2+040	2.10	20.00	42.00
2+060	2.10	20.00	42.00
2+080	2.10	20.00	42.00
2+100	2.10	20.00	42.00
2+120	2.10	20.00	42.00
2+140	2.10	20.00	42.00
2+160	2.10	20.00	42.00
2+180	2.10	20.00	42.00
2+200	2.10	20.00	42.00
2+220	2.10	20.00	42.00
2+240	2.10	20.00	42.00
2+260	2.10	20.00	42.00
2+280	2.10	20.00	42.00
2+300	2.10	20.00	42.00
2+320	2.10	20.00	42.00
2+340	2.10	20.00	42.00
2+360	2.10	20.00	42.00
2+380	2.10	20.00	42.00
2+400	2.10	10.00	21.00
2+420	2.10	10.00	21.00
2+440	2.10	20.00	42.00
2+460	2.10	20.00	42.00
2+480	2.10	20.00	42.00
2+490	2.10	20.00	42.00
2+500	2.10	20.00	42.00
2+520	2.10	20.00	42.00
2+540	2.10	20.00	42.00
2+560	2.10	20.00	42.00
2+580	2.10	20.00	42.00
2+600	2.10	20.00	42.00
2+620	2.10	20.00	42.00
2+630	2.10	20.00	42.00
2+640	2.10	20.00	42.00
2+660	2.10	10.00	21.00
2+680	2.10	10.00	21.00
2+700	2.10	10.00	21.00
2+710	2.10	10.00	21.00
2+720	2.10	20.00	42.00
2+740	2.10	20.00	42.00
2+760	2.10	20.00	42.00

2+780	2.10	20.00	42.00
2+790	2.10	20.00	42.00
2+800	2.10	20.00	42.00
2+810	2.10	20.00	42.00
2+820	2.10	10.00	21.00
2+830	2.10	10.00	21.00
2+840	2.10	10.00	21.00
2+860	2.10	10.00	21.00
2+880	2.10	20.00	42.00
2+900	2.10	20.00	42.00
2+920	2.10	20.00	42.00
2+940	2.10	10.00	21.00
2+960	2.10	10.00	21.00
2+980	2.10	10.00	21.00
3+000	2.10	10.00	21.00
3+020	2.10	20.00	42.00
3+040	2.10	20.00	42.00
3+050	2.10	20.00	42.00
3+060	2.10	20.00	42.00
3+070	2.10	20.00	42.00
3+080	2.10	20.00	42.00
3+090	2.10	20.00	42.00
3+100	2.10	20.00	42.00
3+110	2.10	20.00	42.00
3+120	2.10	20.00	42.00
3+140	2.10	20.00	42.00
3+160	2.10	20.00	42.00
3+180	2.10	20.00	42.00
3+190	2.10	20.00	42.00
3+200	2.10	20.00	42.00
3+210	2.10	20.00	42.00
3+220	2.10	10.00	21.00
3+230	2.10	10.00	21.00
3+240	2.10	20.00	42.00
3+260	2.10	20.00	42.00
3+280	2.10	20.00	42.00
3+300	2.10	20.00	42.00
3+320	2.10	20.00	42.00
3+340	2.10	10.00	21.00
3+360	2.10	10.00	21.00
3+380	2.10	10.00	21.00
3+390	2.10	10.00	21.00
3+400	2.10	20.00	42.00

3+410	2.10	20.00	42.00
3+420	2.10	20.00	42.00
3+440	2.10	20.00	42.00
3+460	2.10	10.00	21.00
3+480	2.10	10.00	21.00
3+490	2.10	10.00	21.00
3+500	2.10	10.00	21.00
3+520	2.10	20.00	42.00
3+540	2.10	20.00	42.00
3+560	2.10	20.00	42.00
3+580	2.10	20.00	42.00
3+600	2.10	20.00	42.00
3+620	2.10	20.00	42.00
3+640	2.10	20.00	42.00
3+660	2.10	20.00	42.00
3+680	2.10	20.00	42.00
3+700	2.10	20.00	42.00
3+720	2.10	20.00	42.00
3+740	2.10	20.00	42.00
3+750	2.10	10.00	21.00
3+760	2.10	10.00	21.00
3+770	2.10	20.00	42.00
3+780	2.10	20.00	42.00
3+800	2.10	20.00	42.00
3+820	2.10	20.00	42.00
3+840	2.10	10.00	21.00
3+860	2.10	10.00	21.00
3+880	2.10	20.00	42.00
3+890	2.10	20.00	42.00
3+900	2.10	20.00	42.00
3+910	2.10	20.00	42.00
3+920	2.10	10.00	21.00
3+940	2.10	10.00	21.00
3+960	2.10	20.00	42.00
3+970	2.10	20.00	42.00
3+980	2.10	20.00	42.00
3+990	2.10	20.00	42.00
4+000	2.10	10.00	21.00
4+020	2.10	10.00	21.00
4+040	2.10	10.00	21.00
4+060	2.10	10.00	21.00
4+070	2.10	20.00	42.00
4+080	2.10	20.00	42.00

4+090	2.10	10.00	21.00
4+100	2.10	10.00	21.00
4+120	2.10	10.00	21.00
4+140	2.10	10.00	21.00
4+160	2.10	20.00	42.00
4+180	2.10	20.00	42.00
4+200	2.10	10.00	21.00
4+210	2.10	10.00	21.00
4+220	2.10	10.00	21.00
4+230	2.10	10.00	21.00
4+240	2.10	20.00	42.00
4+260	2.10	20.00	42.00
4+280	2.10	20.00	42.00
4+300	2.10	20.00	42.00
4+320	2.10	20.00	42.00
4+340	2.10	20.00	42.00
4+360	2.10	20.00	42.00
4+370	2.10	20.00	42.00
4+380	2.10	10.00	21.00
4+390	2.10	10.00	21.00
4+400	2.10	10.00	21.00
4+410	2.10	10.00	21.00
4+420	2.10	10.00	21.00
4+440	2.10	10.00	21.00
4+460	2.10	20.00	42.00
4+470	2.10	20.00	42.00
4+480	2.10	20.00	42.00
4+490	2.10	20.00	42.00
4+500	2.10	20.00	42.00
4+510	2.10	10.00	21.00
4+520	2.10	10.00	21.00
4+530	2.10	20.00	42.00
4+540	2.10	20.00	42.00
4+560	2.10	20.00	42.00
4+580	2.10	20.00	42.00
4+600	2.10	20.00	42.00
4+620	2.10	20.00	42.00
4+640	2.10	20.00	42.00
4+660	2.10	20.00	42.00
4+680	2.10	10.00	21.00
4+700	2.10	10.00	21.00
4+710	2.10	20.00	42.00
4+720	2.10	20.00	42.00

4+730	2.10	20.00	42.00
4+740	2.10	10.00	21.00
4+750	2.10	10.00	21.00
4+760	2.10	10.00	21.00
4+780	2.10	10.00	21.00
4+800	2.10	20.00	42.00
4+810	2.10	20.00	42.00
4+820	2.10	20.00	42.00
4+830	2.10	20.00	42.00
4+840	2.10	20.00	42.00
4+860	2.10	20.00	42.00
4+870	2.10	20.00	42.00
4+880	2.10	20.00	42.00
4+890	2.10	10.00	21.00
4+900	2.10	10.00	21.00
4+910	2.10	10.00	21.00
4+920	2.10	10.00	21.00
4+940	2.10	20.00	42.00
4+960	2.10	20.00	42.00
4+980	2.10	20.00	42.00
5+000	2.10	20.00	42.00
5+020	2.10	20.00	42.00
5+040	2.10	10.00	21.00
5+060	2.10	10.00	21.00
5+080	2.10	10.00	21.00
5+090	2.10	10.00	21.00
5+100	2.10	10.00	21.00
5+110	2.10	10.00	21.00
5+120	2.10	20.00	42.00
5+140	2.10	20.00	42.00
5+160	2.10	20.00	42.00
5+180	2.10	20.00	42.00
5+200	2.10	20.00	42.00
5+220	2.10	20.00	42.00
5+240	2.10	20.00	42.00
5+260	2.10	20.00	42.00
5+280	2.10	20.00	42.00
5+300	2.10	20.00	42.00
5+320	2.10	20.00	42.00
5+340	2.10	20.00	42.00
5+360	2.10	20.00	42.00
5+380	2.10	20.00	42.00
5+400	2.10	20.00	42.00

5+420	2.10	20.00	42.00
5+440	2.10	20.00	42.00
5+450	2.10	20.00	42.00
5+460	2.10	20.00	42.00
5+470	2.10	10.00	21.00
5+480	2.10	10.00	21.00
5+500	2.10	10.00	21.00
5+520	2.10	10.00	21.00
5+540	2.10	20.00	42.00
5+560	2.10	20.00	42.00
5+580	2.10	20.00	42.00
5+600	2.10	20.00	42.00
5+620	2.10	20.00	42.00
5+640	2.10	20.00	42.00
5+660	2.10	10.00	21.00
5+670	2.10	10.00	21.00
5+680	2.10	20.00	42.00
5+690	2.10	20.00	42.00
5+700	2.10	20.00	42.00
5+710	2.10	20.00	42.00
5+720	2.10	20.00	42.00
5+740	2.10	20.00	42.00
5+760	2.10	20.00	42.00
5+780	2.10	10.00	21.00
5+800	2.10	10.00	21.00
5+820	2.10	10.00	21.00
5+840	2.10	10.00	21.00
5+860	2.10	20.00	42.00
5+880	2.10	20.00	42.00
5+900	2.10	20.00	42.00
5+920	2.10	20.00	42.00
5+940	2.10	20.00	42.00
5+960	2.10	20.00	42.00
5+980	2.10	20.00	42.00
6+000	2.10	20.00	42.00
6+020	2.10	20.00	42.00
6+040	2.10	10.00	21.00
6+050	2.10	10.00	21.00
6+060	2.10	20.00	42.00
6+070	2.10	20.00	42.00
6+080	2.10	10.00	21.00
6+090	2.10	10.00	21.00
6+100	2.10	20.00	42.00

6+110	2.10	20.00	42.00
6+120	2.10	20.00	42.00
6+130	2.10	20.00	42.00
6+140	2.10	20.00	42.00
6+160	2.10	20.00	42.00
6+180	2.10	10.00	21.00
6+200	2.10	10.00	21.00
6+220	2.10	20.00	42.00
6+240	2.10	20.00	42.00
6+260	2.10	20.00	42.00
6+280	2.10	20.00	42.00
6+300	2.10	20.00	42.00
6+320	2.10	20.00	42.00
6+330	2.10	20.00	42.00
6+340	2.10	20.00	42.00
6+350	2.10	20.00	42.00
6+360	2.10	20.00	42.00
6+380	2.10	20.00	42.00
6+400	2.10	20.00	42.00
6+420	2.10	20.00	42.00
6+430	2.10	20.00	42.00
6+440	2.10	20.00	42.00
6+450	2.10	20.00	42.00
6+460	2.10	20.00	42.00
6+470	2.10	20.00	42.00
6+480	2.10	20.00	42.00
6+490	2.10	20.00	42.00
6+500	2.10	20.00	42.00
6+520	2.10	20.00	42.00
6+540	2.10	20.00	42.00
6+560	2.10	20.00	42.00
6+580	2.10	20.00	42.00
6+600	2.10	20.00	42.00
6+610	2.10	20.00	42.00
6+620	2.10	10.00	21.00
6+630	2.10	10.00	21.00
6+640	2.10	10.00	21.00
6+660	2.10	10.00	21.00
6+680	2.10	20.00	42.00
6+700	2.10	20.00	42.00
6+710	2.10	20.00	42.00
6+720	2.10	20.00	42.00
6+730	2.10	20.00	42.00

6+740	2.10	20.00	42.00
6+750	2.10	20.00	42.00
6+760	2.10	20.00	42.00
6+770	2.10	20.00	42.00
6+780	2.10	20.00	42.00
6+800	2.10	20.00	42.00
6+820	2.10	20.00	42.00
6+840	2.10	20.00	42.00
6+860	2.10	20.00	42.00
6+880	2.10	20.00	42.00
6+900	2.10	20.00	42.00
6+920	2.10	20.00	42.00
6+940	2.10	20.00	42.00
6+960	2.10	20.00	42.00
6+980	2.10	20.00	42.00
7+000	2.10	20.00	42.00
7+010	2.10	20.00	42.00
7+020	2.10	20.00	42.00
7+030	2.10	20.00	42.00
7+040	2.10	20.00	42.00
7+060	2.10	20.00	42.00
7+080	2.10	20.00	42.00
7+100	2.10	20.00	42.00
7+120	2.10	10.00	21.00
7+140	2.10	10.00	21.00
7+160	2.10	20.00	42.00
7+180	2.10	20.00	42.00
7+200	2.10	20.00	42.00
7+220	2.10	20.00	42.00
7+240	2.10	20.00	42.00
7+260	2.10	20.00	42.00
7+280	2.10	20.00	42.00
7+300	2.10	20.00	42.00
7+320	2.10	20.00	42.00
7+340	2.10	20.00	42.00
7+360	2.10	20.00	42.00
7+380	2.10	10.00	21.00
7+400	2.10	10.00	21.00
7+420	2.10	20.00	42.00
7+440	2.10	20.00	42.00
7+460	2.10	20.00	42.00
7+470	2.10	20.00	42.00
7+480	2.10	20.00	42.00

7+490	2.10	20.00	42.00
7+500	2.10	10.00	21.00
7+510	2.10	10.00	21.00
7+520	2.10	10.00	21.00
7+540	2.10	10.00	21.00
7+560	2.10	20.00	42.00
7+580	2.10	20.00	42.00
7+600	2.10	20.00	42.00
7+620	2.10	20.00	42.00
7+640	2.10	20.00	42.00
7+660	2.10	20.00	42.00
7+680	2.10	20.00	42.00
7+690	2.10	20.00	42.00
7+700	2.10	20.00	42.00
7+710	2.10	20.00	42.00
7+720	2.10	20.00	42.00
7+730	2.10	20.00	42.00
7+740	2.10	20.00	42.00
7+760	2.10	20.00	42.00
7+780	2.10	20.00	42.00
7+800	2.10	20.00	42.00
7+820	2.10	20.00	42.00
7+840	2.10	20.00	42.00
7+860	2.10	20.00	42.00
7+880	2.10	20.00	42.00
7+900	2.10	20.00	42.00
7+920	2.10	20.00	42.00
7+940	2.10	20.00	42.00
7+960	2.10	20.00	42.00
7+980	2.10	20.00	42.00
8+000	2.10	20.00	42.00
8+020	2.10	20.00	42.00
8+040	2.10	20.00	42.00
8+060	2.10	10.00	21.00
8+080	2.10	10.00	21.00
8+100	2.10	20.00	42.00
8+120	2.10	20.00	42.00
8+140	2.10	20.00	42.00
8+160	2.10	20.00	42.00
8+180	2.10	20.00	42.00
8+200	2.10	20.00	42.00
8+220	2.10	20.00	42.00
8+240	2.10	20.00	42.00

8+260	2.10	20.00	42.00
8+280	2.10	20.00	42.00
8+300	2.10	20.00	42.00
8+320	2.10	10.00	21.00
8+340	2.10	10.00	21.00
8+360	2.10	20.00	42.00
8+380	2.10	20.00	42.00
8+400	2.10	20.00	42.00
8+420	2.10	20.00	42.00
8+440	2.10	20.00	42.00
8+460	2.10	20.00	42.00
8+480	2.10	10.00	21.00
8+500	2.10	10.00	21.00
8+520	2.10	10.00	21.00
8+540	2.10	10.00	21.00
8+560	2.10	20.00	42.00
8+580	2.10	20.00	42.00
8+600	2.10	20.00	42.00
8+620	2.10	20.00	42.00
8+640	2.10	20.00	42.00
8+660	2.10	20.00	42.00
8+680	2.10	20.00	42.00
8+700	2.10	20.00	42.00
8+720	2.10	20.00	42.00
8+740	2.10	20.00	42.00
8+760	2.10	20.00	42.00
8+780	2.10	20.00	42.00
8+800	2.10	20.00	42.00
8+820	2.10	20.00	42.00
8+840	2.10	20.00	42.00
8+860	2.10	20.00	42.00
8+880	2.10	20.00	42.00
8+900	2.10	20.00	42.00
8+920	2.10	20.00	42.00
8+940	2.10	20.00	42.00
8+960	2.10	20.00	42.00
8+980	2.10	20.00	42.00
9+000	2.10	20.00	42.00
9+020	2.10	20.00	42.00
9+040	2.10	20.00	42.00
9+060	2.10	20.00	42.00
9+080	2.10	20.00	42.00
9+100	2.10	20.00	42.00

9+120	2.10	10.00	21.00
9+140	2.10	10.00	21.00
9+160	2.10	20.00	42.00
9+180	2.10	20.00	42.00
9+200	2.10	20.00	42.00
9+220	2.10	20.00	42.00
9+240	2.10	20.00	42.00
9+260	2.10	20.00	42.00
9+280	2.10	20.00	42.00
9+300	2.10	20.00	42.00
9+320	2.10	20.00	42.00
9+340	2.10	20.00	42.00
9+360	2.10	20.00	42.00
9+380	2.10	10.00	21.00
9+400	2.10	10.00	21.00
9+420	2.10	20.00	42.00
9+440	2.10	20.00	42.00
9+460	2.10	20.00	42.00
9+480	2.10	20.00	42.00
9+500	2.10	20.00	42.00
9+520	2.10	20.00	42.00
9+540	2.10	20.00	42.00
9+560	2.10	10.00	21.00
9+580	2.10	10.00	21.00
9+600	2.10	20.00	42.00
9+620	2.10	20.00	42.00
9+640	2.10	20.00	42.00
9+660	2.10	20.00	42.00
9+680	2.10	20.00	42.00
9+700	2.10	20.00	42.00
9+720	2.10	20.00	42.00
9+740	2.10	20.00	42.00
9+760	2.10	20.00	42.00
9+780	2.10	20.00	42.00
9+800	2.10	20.00	42.00
9+820	2.10	20.00	42.00
9+840	2.10	10.00	21.00
9+860	2.10	10.00	21.00
9+880	2.10	20.00	42.00
9+900	2.10	20.00	42.00
9+920	2.10	20.00	42.00
9+940	2.10	20.00	42.00
9+960	2.10	20.00	42.00

9+980	2.10	10.00	21.00
9+990	2.10	10.00	21.00
10+000	2.10	10.00	21.00
10+010	2.10	10.00	21.00
10+020	2.10	20.00	42.00
10+040	2.10	20.00	42.00
10+060	2.10	20.00	42.00
10+080	2.10	20.00	42.00
10+100	2.10	20.00	42.00
10+120	2.10	20.00	42.00
10+140	2.10	20.00	42.00
10+160	2.10	20.00	42.00
10+180	2.10	20.00	42.00
10+200	2.10	20.00	42.00
10+220	2.10	20.00	42.00
10+240	2.10	20.00	42.00
10+260	2.10	20.00	42.00
10+280	2.10	20.00	42.00
10+300	2.10	20.00	42.00
10+320	2.10	20.00	42.00
10+340	2.10	20.00	42.00
10+360	2.10	10.00	21.00
10+380	2.10	10.00	21.00
10+400	2.10	20.00	42.00
10+420	2.10	20.00	42.00
10+440	2.10	20.00	42.00
10+460	2.10	20.00	42.00
10+480	2.10	20.00	42.00
10+500	2.10	20.00	42.00
10+520	2.10	20.00	42.00
10+540	2.10	20.00	42.00
10+560	2.10	20.00	42.00
10+580	2.10	10.00	21.00
10+600	2.10	10.00	21.00
10+620	2.10	20.00	42.00
10+640	2.10	20.00	42.00
10+660	2.10	20.00	42.00
10+680	2.10	20.00	42.00
10+700	2.10	20.00	42.00
10+720	2.10	20.00	42.00
10+740	2.10	20.00	42.00
10+760	2.10	20.00	42.00
10+780	2.10	20.00	42.00

10+800	2.10	20.00	42.00
10+820	2.10	20.00	42.00
10+840	2.10	20.00	42.00
10+860	2.10	10.00	21.00
10+870	2.10	10.00	21.00
10+880	2.10	20.00	42.00
10+890	2.10	20.00	42.00
10+900	2.10	20.00	42.00
10+910	2.10	20.00	42.00
10+920	2.10	20.00	42.00
10+940	2.10	10.00	21.00
10+960	2.10	10.00	21.00
10+980	2.10	10.00	21.00
11+000	2.10	10.00	21.00
11+010	2.10	20.00	42.00
11+020	2.10	20.00	42.00
11+030	2.10	20.00	42.00
11+040	2.10	20.00	42.00
11+050	2.10	20.00	42.00
11+060	2.10	20.00	42.00
11+080	2.10	20.00	42.00
11+100	2.10	20.00	42.00
11+120	2.10	20.00	42.00
11+140	2.10	20.00	42.00
11+150	2.10	20.00	42.00
11+160	2.10	20.00	42.00
11+170	2.10	20.00	42.00
11+180	2.10	20.00	42.00
11+190	2.10	20.00	42.00
11+200	2.10	20.00	42.00
11+220	2.10	20.00	42.00
11+240	2.10	10.00	21.00
11+260	2.10	10.00	21.00
11+280	2.10	20.00	42.00
11+300	2.10	20.00	42.00
11+310	2.10	20.00	42.00
11+320	2.10	20.00	42.00
11+330	2.10	20.00	42.00
11+340	2.10	20.00	42.00
11+360	2.10	20.00	42.00
11+380	2.10	20.00	42.00
11+400	2.10	20.00	42.00
11+420	2.10	10.00	21.00

11+440	2.10	10.00	21.00
11+460	2.10	20.00	42.00
11+480	2.10	20.00	42.00
11+500	2.10	20.00	42.00
11+520	2.10	20.00	42.00
11+540	2.10	20.00	42.00
11+560	2.10	20.00	42.00
11+580	2.10	20.00	42.00
11+600	2.10	20.00	42.00
11+620	2.10	20.00	42.00
11+640	2.10	20.00	42.00
11+660	2.10	20.00	42.00
11+680	2.10	20.00	42.00
11+700	2.10	10.00	21.00
11+720	2.10	10.00	21.00
11+740	2.10	20.00	42.00
11+760	2.10	20.00	42.00
11+780	2.10	20.00	42.00
11+800	2.10	20.00	42.00
11+820	2.10	20.00	42.00
11+840	2.10	10.00	21.00
11+860	2.10	10.00	21.00
11+880	2.10	10.00	21.00
11+900	2.10	10.00	21.00
11+920	2.10	20.00	42.00
11+940	2.10	20.00	42.00
11+960	2.10	20.00	42.00
11+980	2.10	20.00	42.00
12+000	2.10	20.00	42.00
12+020	2.10	20.00	42.00
12+040	2.10	20.00	42.00
12+060	2.10	20.00	42.00
12+080	2.10	20.00	42.00
12+100	2.10	20.00	42.00
12+120	2.10	20.00	42.00
12+140	2.10	20.00	42.00
12+150	2.10	20.00	42.00
12+160	2.10	20.00	42.00
12+170	2.10	20.00	42.00
12+180	2.10	20.00	42.00
12+190	2.10	20.00	42.00
12+200	2.10	10.00	21.00
12+220	2.10	10.00	21.00

12+240	2.10	20.00	42.00
12+260	2.10	20.00	42.00
12+270	2.10	20.00	42.00
12+280	2.10	20.00	42.00
12+290	2.10	20.00	42.00
12+300	2.10	20.00	42.00
12+310	2.10	20.00	42.00
12+320	2.10	20.00	42.00
12+340	2.10	20.00	42.00
12+360	2.10	20.00	42.00
12+380	2.10	20.00	42.00
12+390	2.10	20.00	42.00
12+400	2.10	20.00	42.00
12+410	2.10	20.00	42.00
12+420	2.10	20.00	42.00
12+440	2.10	20.00	42.00
12+460	2.10	20.00	42.00
12+480	2.10	10.00	21.00
12+500	2.10	10.00	21.00
12+520	2.10	20.00	42.00
12+540	2.10	20.00	42.00
12+560	2.10	20.00	42.00
12+580	2.10	20.00	42.00
12+600	2.10	10.00	21.00
12+620	2.10	10.00	21.00
12+640	2.10	20.00	42.00
12+660	2.10	20.00	42.00
12+680	2.10	20.00	42.00
12+700	2.10	20.00	42.00
12+720	2.10	10.00	21.00
ÁREA TOTAL			**27657.00**

Fuente: Elaboración propia de los investigadores.

Partida: 2.08 **IMPRIMACIÓN ASFALTICA**

Unidad: M2 **Metrado:** 93060.00

Item	Descripción	Unidad	Metrado
2.08	IMPRIMACIÓN ASFALTICA	M2	93060.00

PROGRESIVA	IMPRIMACIÓN ASFALTICA	DISTANCIA(m)	ÁREA DE COMPACTADO(m2)
0+000	6.00	20.00	120.00
0+010	6.00	20.00	120.00
0+020	6.00	20.00	120.00
0+030	6.00	20.00	120.00
0+040	6.00	10.00	60.00
0+050	6.00	10.00	60.00
0+060	6.00	10.00	60.00
0+080	6.00	10.00	60.00
0+100	6.00	10.00	60.00
0+120	6.00	10.00	60.00
0+140	6.00	20.00	120.00
0+160	6.00	20.00	120.00
0+180	6.00	20.00	120.00
0+200	6.00	20.00	120.00
0+210	6.00	20.00	120.00
0+220	6.00	10.00	60.00
0+230	6.00	10.00	60.00
0+240	6.00	20.00	120.00
0+250	6.00	20.00	120.00
0+260	6.00	20.00	120.00
0+280	6.00	20.00	120.00
0+300	6.00	10.00	60.00
0+320	6.00	10.00	60.00
0+340	6.00	10.00	60.00
0+360	6.00	10.00	60.00
0+380	6.00	20.00	120.00
0+390	6.00	20.00	120.00
0+400	6.00	20.00	120.00
0+410	6.00	20.00	120.00
0+420	6.00	20.00	120.00
0+440	6.00	20.00	120.00
0+460	6.00	10.00	60.00
0+480	6.00	10.00	60.00
0+500	6.00	10.00	60.00
0+520	6.00	10.00	60.00

0+530	6.00	10.00	60.00
0+540	6.00	10.00	60.00
0+550	6.00	20.00	120.00
0+560	6.00	20.00	120.00
0+570	6.00	20.00	120.00
0+580	6.00	20.00	120.00
0+600	6.00	20.00	120.00
0+620	6.00	20.00	120.00
0+640	6.00	10.00	60.00
0+660	6.00	10.00	60.00
0+680	6.00	10.00	60.00
0+700	6.00	10.00	60.00
0+720	6.00	20.00	120.00
0+740	6.00	20.00	120.00
0+760	6.00	20.00	120.00
0+780	6.00	20.00	120.00
0+800	6.00	10.00	60.00
0+820	6.00	10.00	60.00
0+840	6.00	20.00	120.00
0+860	6.00	20.00	120.00
0+880	6.00	20.00	120.00
0+900	6.00	20.00	120.00
0+920	6.00	20.00	120.00
0+940	6.00	20.00	120.00
0+960	6.00	20.00	120.00
0+980	6.00	20.00	120.00
0+990	6.00	10.00	60.00
1+000	6.00	10.00	60.00
1+000	6.00	10.00	60.00
1+010	6.00	10.00	60.00
1+020	6.00	20.00	120.00
1+040	6.00	20.00	120.00
1+060	6.00	20.00	120.00
1+080	6.00	20.00	120.00
1+100	6.00	20.00	120.00
1+120	6.00	20.00	120.00
1+140	6.00	20.00	120.00
1+160	6.00	20.00	120.00
1+170	6.00	10.00	60.00
1+180	6.00	10.00	60.00
1+190	6.00	10.00	60.00
1+200	6.00	10.00	60.00
1+210	6.00	10.00	60.00

1+220	6.00	10.00	60.00
1+230	6.00	10.00	60.00
1+240	6.00	10.00	60.00
1+250	6.00	20.00	120.00
1+260	6.00	20.00	120.00
1+280	6.00	10.00	60.00
1+300	6.00	10.00	60.00
1+320	6.00	10.00	60.00
1+340	6.00	10.00	60.00
1+360	6.00	20.00	120.00
1+380	6.00	20.00	120.00
1+400	6.00	20.00	120.00
1+420	6.00	20.00	120.00
1+440	6.00	20.00	120.00
1+460	6.00	20.00	120.00
1+480	6.00	20.00	120.00
1+500	6.00	20.00	120.00
1+520	6.00	20.00	120.00
1+540	6.00	20.00	120.00
1+560	6.00	20.00	120.00
1+580	6.00	10.00	60.00
1+600	6.00	10.00	60.00
1+620	6.00	20.00	120.00
1+630	6.00	20.00	120.00
1+640	6.00	20.00	120.00
1+650	6.00	20.00	120.00
1+660	6.00	20.00	120.00
1+670	6.00	10.00	60.00
1+680	6.00	10.00	60.00
1+690	6.00	20.00	120.00
1+700	6.00	20.00	120.00
1+720	6.00	20.00	120.00
1+740	6.00	20.00	120.00
1+760	6.00	10.00	60.00
1+780	6.00	10.00	60.00
1+800	6.00	20.00	120.00
1+820	6.00	20.00	120.00
1+840	6.00	20.00	120.00
1+860	6.00	20.00	120.00
1+880	6.00	20.00	120.00
1+900	6.00	20.00	120.00
1+920	6.00	20.00	120.00
1+940	6.00	20.00	120.00

1+960	6.00	10.00	60.00
1+980	6.00	10.00	60.00
2+000	6.00	10.00	60.00
2+020	6.00	10.00	60.00
2+040	6.00	20.00	120.00
2+060	6.00	20.00	120.00
2+080	6.00	20.00	120.00
2+100	6.00	20.00	120.00
2+120	6.00	20.00	120.00
2+140	6.00	20.00	120.00
2+160	6.00	20.00	120.00
2+180	6.00	20.00	120.00
2+200	6.00	20.00	120.00
2+220	6.00	20.00	120.00
2+240	6.00	20.00	120.00
2+260	6.00	20.00	120.00
2+280	6.00	20.00	120.00
2+300	6.00	20.00	120.00
2+320	6.00	20.00	120.00
2+340	6.00	20.00	120.00
2+360	6.00	20.00	120.00
2+380	6.00	20.00	120.00
2+400	6.00	10.00	60.00
2+420	6.00	10.00	60.00
2+440	6.00	20.00	120.00
2+460	6.00	20.00	120.00
2+480	6.00	20.00	120.00
2+490	6.00	20.00	120.00
2+500	6.00	20.00	120.00
2+520	6.00	20.00	120.00
2+540	6.00	20.00	120.00
2+560	6.00	20.00	120.00
2+580	6.00	20.00	120.00
2+600	6.00	20.00	120.00
2+620	6.00	20.00	120.00
2+630	6.00	20.00	120.00
2+640	6.00	20.00	120.00
2+660	6.00	10.00	60.00
2+680	6.00	10.00	60.00
2+700	6.00	10.00	60.00
2+710	6.00	10.00	60.00
2+720	6.00	20.00	120.00
2+740	6.00	20.00	120.00

2+760	6.00	20.00	120.00
2+780	6.00	20.00	120.00
2+790	6.00	20.00	120.00
2+800	6.00	20.00	120.00
2+810	6.00	20.00	120.00
2+820	6.00	10.00	60.00
2+830	6.00	10.00	60.00
2+840	6.00	10.00	60.00
2+860	6.00	10.00	60.00
2+880	6.00	20.00	120.00
2+900	6.00	20.00	120.00
2+920	6.00	20.00	120.00
2+940	6.00	10.00	60.00
2+960	6.00	10.00	60.00
2+980	6.00	10.00	60.00
3+000	6.00	10.00	60.00
3+020	6.00	20.00	120.00
3+040	6.00	20.00	120.00
3+050	6.00	20.00	120.00
3+060	6.00	20.00	120.00
3+070	6.00	20.00	120.00
3+080	6.00	20.00	120.00
3+090	6.00	20.00	120.00
3+100	6.00	20.00	120.00
3+110	6.00	20.00	120.00
3+120	6.00	20.00	120.00
3+140	6.00	20.00	120.00
3+160	6.00	20.00	120.00
3+180	6.00	20.00	120.00
3+190	6.00	20.00	120.00
3+200	6.00	20.00	120.00
3+210	6.00	20.00	120.00
3+220	6.00	10.00	60.00
3+230	6.00	10.00	60.00
3+240	6.00	20.00	120.00
3+260	6.00	20.00	120.00
3+280	6.00	20.00	120.00
3+300	6.00	20.00	120.00
3+320	6.00	20.00	120.00
3+340	6.00	10.00	60.00
3+360	6.00	10.00	60.00
3+380	6.00	10.00	60.00
3+390	6.00	10.00	60.00

3+400	6.00	20.00	120.00
3+410	6.00	20.00	120.00
3+420	6.00	20.00	120.00
3+440	6.00	20.00	120.00
3+460	6.00	10.00	60.00
3+480	6.00	10.00	60.00
3+490	6.00	10.00	60.00
3+500	6.00	10.00	60.00
3+520	6.00	20.00	120.00
3+540	6.00	20.00	120.00
3+560	6.00	20.00	120.00
3+580	6.00	20.00	120.00
3+600	6.00	20.00	120.00
3+620	6.00	20.00	120.00
3+640	6.00	20.00	120.00
3+660	6.00	20.00	120.00
3+680	6.00	20.00	120.00
3+700	6.00	20.00	120.00
3+720	6.00	20.00	120.00
3+740	6.00	20.00	120.00
3+750	6.00	10.00	60.00
3+760	6.00	10.00	60.00
3+770	6.00	20.00	120.00
3+780	6.00	20.00	120.00
3+800	6.00	20.00	120.00
3+820	6.00	20.00	120.00
3+840	6.00	10.00	60.00
3+860	6.00	10.00	60.00
3+880	6.00	20.00	120.00
3+890	6.00	20.00	120.00
3+900	6.00	20.00	120.00
3+910	6.00	20.00	120.00
3+920	6.00	10.00	60.00
3+940	6.00	10.00	60.00
3+960	6.00	20.00	120.00
3+970	6.00	20.00	120.00
3+980	6.00	20.00	120.00
3+990	6.00	20.00	120.00
4+000	6.00	10.00	60.00
4+020	6.00	10.00	60.00
4+040	6.00	10.00	60.00
4+060	6.00	10.00	60.00
4+070	6.00	20.00	120.00

4+080	6.00	20.00	120.00
4+090	6.00	10.00	60.00
4+100	6.00	10.00	60.00
4+120	6.00	10.00	60.00
4+140	6.00	10.00	60.00
4+160	6.00	20.00	120.00
4+180	6.00	20.00	120.00
4+200	6.00	10.00	60.00
4+210	6.00	10.00	60.00
4+220	6.00	10.00	60.00
4+230	6.00	10.00	60.00
4+240	6.00	20.00	120.00
4+260	6.00	20.00	120.00
4+280	6.00	20.00	120.00
4+300	6.00	20.00	120.00
4+320	6.00	20.00	120.00
4+340	6.00	20.00	120.00
4+360	6.00	20.00	120.00
4+370	6.00	20.00	120.00
4+380	6.00	10.00	60.00
4+390	6.00	10.00	60.00
4+400	6.00	10.00	60.00
4+410	6.00	10.00	60.00
4+420	6.00	10.00	60.00
4+440	6.00	10.00	60.00
4+460	6.00	20.00	120.00
4+470	6.00	20.00	120.00
4+480	6.00	20.00	120.00
4+490	6.00	20.00	120.00
4+500	6.00	20.00	120.00
4+510	6.00	10.00	60.00
4+520	6.00	10.00	60.00
4+530	6.00	20.00	120.00
4+540	6.00	20.00	120.00
4+560	6.00	20.00	120.00
4+580	6.00	20.00	120.00
4+600	6.00	20.00	120.00
4+620	6.00	20.00	120.00
4+640	6.00	20.00	120.00
4+660	6.00	20.00	120.00
4+680	6.00	10.00	60.00
4+700	6.00	10.00	60.00
4+710	6.00	20.00	120.00

4+720	6.00	20.00	120.00
4+730	6.00	20.00	120.00
4+740	6.00	10.00	60.00
4+750	6.00	10.00	60.00
4+760	6.00	10.00	60.00
4+780	6.00	10.00	60.00
4+800	6.00	20.00	120.00
4+810	6.00	20.00	120.00
4+820	6.00	20.00	120.00
4+830	6.00	20.00	120.00
4+840	6.00	20.00	120.00
4+860	6.00	20.00	120.00
4+870	6.00	20.00	120.00
4+880	6.00	20.00	120.00
4+890	6.00	10.00	60.00
4+900	6.00	10.00	60.00
4+910	6.00	10.00	60.00
4+920	6.00	10.00	60.00
4+940	6.00	20.00	120.00
4+960	6.00	20.00	120.00
4+980	6.00	20.00	120.00
5+000	6.00	20.00	120.00
5+020	6.00	20.00	120.00
5+040	6.00	10.00	60.00
5+060	6.00	10.00	60.00
5+080	6.00	10.00	60.00
5+090	6.00	10.00	60.00
5+100	6.00	10.00	60.00
5+110	6.00	10.00	60.00
5+120	6.00	20.00	120.00
5+140	6.00	20.00	120.00
5+160	6.00	20.00	120.00
5+180	6.00	20.00	120.00
5+200	6.00	20.00	120.00
5+220	6.00	20.00	120.00
5+240	6.00	20.00	120.00
5+260	6.00	20.00	120.00
5+280	6.00	20.00	120.00
5+300	6.00	20.00	120.00
5+320	6.00	20.00	120.00
5+340	6.00	20.00	120.00
5+360	6.00	20.00	120.00
5+380	6.00	20.00	120.00

5+400	6.00	20.00	120.00
5+420	6.00	20.00	120.00
5+440	6.00	20.00	120.00
5+450	6.00	20.00	120.00
5+460	6.00	20.00	120.00
5+470	6.00	10.00	60.00
5+480	6.00	10.00	60.00
5+500	6.00	10.00	60.00
5+520	6.00	10.00	60.00
5+540	6.00	20.00	120.00
5+560	6.00	20.00	120.00
5+580	6.00	20.00	120.00
5+600	6.00	20.00	120.00
5+620	6.00	20.00	120.00
5+640	6.00	20.00	120.00
5+660	6.00	10.00	60.00
5+670	6.00	10.00	60.00
5+680	6.00	20.00	120.00
5+690	6.00	20.00	120.00
5+700	6.00	20.00	120.00
5+710	6.00	20.00	120.00
5+720	6.00	20.00	120.00
5+740	6.00	20.00	120.00
5+760	6.00	20.00	120.00
5+780	6.00	10.00	60.00
5+800	6.00	10.00	60.00
5+820	6.00	10.00	60.00
5+840	6.00	10.00	60.00
5+860	6.00	20.00	120.00
5+880	6.00	20.00	120.00
5+900	6.00	20.00	120.00
5+920	6.00	20.00	120.00
5+940	6.00	20.00	120.00
5+960	6.00	20.00	120.00
5+980	6.00	20.00	120.00
6+000	6.00	20.00	120.00
6+020	6.00	20.00	120.00
6+040	6.00	10.00	60.00
6+050	6.00	10.00	60.00
6+060	6.00	20.00	120.00
6+070	6.00	20.00	120.00
6+080	6.00	10.00	60.00
6+090	6.00	10.00	60.00

6+100	6.00	20.00	120.00
6+110	6.00	20.00	120.00
6+120	6.00	20.00	120.00
6+130	6.00	20.00	120.00
6+140	6.00	20.00	120.00
6+160	6.00	20.00	120.00
6+180	6.00	10.00	60.00
6+200	6.00	10.00	60.00
6+220	6.00	20.00	120.00
6+240	6.00	20.00	120.00
6+260	6.00	20.00	120.00
6+280	6.00	20.00	120.00
6+300	6.00	20.00	120.00
6+320	6.00	20.00	120.00
6+330	6.00	20.00	120.00
6+340	6.00	20.00	120.00
6+350	6.00	20.00	120.00
6+360	6.00	20.00	120.00
6+380	6.00	20.00	120.00
6+400	6.00	20.00	120.00
6+420	6.00	20.00	120.00
6+430	6.00	20.00	120.00
6+440	6.00	20.00	120.00
6+450	6.00	20.00	120.00
6+460	6.00	20.00	120.00
6+470	6.00	20.00	120.00
6+480	6.00	20.00	120.00
6+490	6.00	20.00	120.00
6+500	6.00	20.00	120.00
6+520	6.00	20.00	120.00
6+540	6.00	20.00	120.00
6+560	6.00	20.00	120.00
6+580	6.00	20.00	120.00
6+600	6.00	20.00	120.00
6+610	6.00	20.00	120.00
6+620	6.00	10.00	60.00
6+630	6.00	10.00	60.00
6+640	6.00	10.00	60.00
6+660	6.00	10.00	60.00
6+680	6.00	20.00	120.00
6+700	6.00	20.00	120.00
6+710	6.00	20.00	120.00
6+720	6.00	20.00	120.00

6+730	6.00	20.00	120.00
6+740	6.00	20.00	120.00
6+750	6.00	20.00	120.00
6+760	6.00	20.00	120.00
6+770	6.00	20.00	120.00
6+780	6.00	20.00	120.00
6+800	6.00	20.00	120.00
6+820	6.00	20.00	120.00
6+840	6.00	20.00	120.00
6+860	6.00	20.00	120.00
6+880	6.00	20.00	120.00
6+900	6.00	20.00	120.00
6+920	6.00	20.00	120.00
6+940	6.00	20.00	120.00
6+960	6.00	20.00	120.00
6+980	6.00	20.00	120.00
7+000	6.00	20.00	120.00
7+010	6.00	20.00	120.00
7+020	6.00	20.00	120.00
7+030	6.00	20.00	120.00
7+040	6.00	20.00	120.00
7+060	6.00	20.00	120.00
7+080	6.00	20.00	120.00
7+100	6.00	20.00	120.00
7+120	6.00	10.00	60.00
7+140	6.00	10.00	60.00
7+160	6.00	20.00	120.00
7+180	6.00	20.00	120.00
7+200	6.00	20.00	120.00
7+220	6.00	20.00	120.00
7+240	6.00	20.00	120.00
7+260	6.00	20.00	120.00
7+280	6.00	20.00	120.00
7+300	6.00	20.00	120.00
7+320	6.00	20.00	120.00
7+340	6.00	20.00	120.00
7+360	6.00	20.00	120.00
7+380	6.00	10.00	60.00
7+400	6.00	10.00	60.00
7+420	6.00	20.00	120.00
7+440	6.00	20.00	120.00
7+460	6.00	20.00	120.00
7+470	6.00	20.00	120.00

7+480	6.00	20.00	120.00
7+490	6.00	20.00	120.00
7+500	6.00	10.00	60.00
7+510	6.00	10.00	60.00
7+520	6.00	10.00	60.00
7+540	6.00	10.00	60.00
7+560	6.00	20.00	120.00
7+580	6.00	20.00	120.00
7+600	6.00	20.00	120.00
7+620	6.00	20.00	120.00
7+640	6.00	20.00	120.00
7+660	6.00	20.00	120.00
7+680	6.00	20.00	120.00
7+690	6.00	20.00	120.00
7+700	6.00	20.00	120.00
7+710	6.00	20.00	120.00
7+720	6.00	20.00	120.00
7+730	6.00	20.00	120.00
7+740	6.00	20.00	120.00
7+760	6.00	20.00	120.00
7+780	6.00	20.00	120.00
7+800	6.00	20.00	120.00
7+820	6.00	20.00	120.00
7+840	6.00	20.00	120.00
7+860	6.00	20.00	120.00
7+880	6.00	20.00	120.00
7+900	6.00	20.00	120.00
7+920	6.00	20.00	120.00
7+940	6.00	20.00	120.00
7+960	6.00	20.00	120.00
7+980	6.00	20.00	120.00
8+000	6.00	20.00	120.00
8+020	6.00	20.00	120.00
8+040	6.00	20.00	120.00
8+060	6.00	10.00	60.00
8+080	6.00	10.00	60.00
8+100	6.00	20.00	120.00
8+120	6.00	20.00	120.00
8+140	6.00	20.00	120.00
8+160	6.00	20.00	120.00
8+180	6.00	20.00	120.00
8+200	6.00	20.00	120.00
8+220	6.00	20.00	120.00

8+240	6.00	20.00	120.00
8+260	6.00	20.00	120.00
8+280	6.00	20.00	120.00
8+300	6.00	20.00	120.00
8+320	6.00	10.00	60.00
8+340	6.00	10.00	60.00
8+360	6.00	20.00	120.00
8+380	6.00	20.00	120.00
8+400	6.00	20.00	120.00
8+420	6.00	20.00	120.00
8+440	6.00	20.00	120.00
8+460	6.00	20.00	120.00
8+480	6.00	10.00	60.00
8+500	6.00	10.00	60.00
8+520	6.00	10.00	60.00
8+540	6.00	10.00	60.00
8+560	6.00	20.00	120.00
8+580	6.00	20.00	120.00
8+600	6.00	20.00	120.00
8+620	6.00	20.00	120.00
8+640	6.00	20.00	120.00
8+660	6.00	20.00	120.00
8+680	6.00	20.00	120.00
8+700	6.00	20.00	120.00
8+720	6.00	20.00	120.00
8+740	6.00	20.00	120.00
8+760	6.00	20.00	120.00
8+780	6.00	20.00	120.00
8+800	6.00	20.00	120.00
8+820	6.00	20.00	120.00
8+840	6.00	20.00	120.00
8+860	6.00	20.00	120.00
8+880	6.00	20.00	120.00
8+900	6.00	20.00	120.00
8+920	6.00	20.00	120.00
8+940	6.00	20.00	120.00
8+960	6.00	20.00	120.00
8+980	6.00	20.00	120.00
9+000	6.00	20.00	120.00
9+020	6.00	20.00	120.00
9+040	6.00	20.00	120.00
9+060	6.00	20.00	120.00
9+080	6.00	20.00	120.00

9+100	6.00	20.00	120.00
9+120	6.00	10.00	60.00
9+140	6.00	10.00	60.00
9+160	6.00	20.00	120.00
9+180	6.00	20.00	120.00
9+200	6.00	20.00	120.00
9+220	6.00	20.00	120.00
9+240	6.00	20.00	120.00
9+260	6.00	20.00	120.00
9+280	6.00	20.00	120.00
9+300	6.00	20.00	120.00
9+320	6.00	20.00	120.00
9+340	6.00	20.00	120.00
9+360	6.00	20.00	120.00
9+380	6.00	10.00	60.00
9+400	6.00	10.00	60.00
9+420	6.00	20.00	120.00
9+440	6.00	20.00	120.00
9+460	6.00	20.00	120.00
9+480	6.00	20.00	120.00
9+500	6.00	20.00	120.00
9+520	6.00	20.00	120.00
9+540	6.00	20.00	120.00
9+560	6.00	10.00	60.00
9+580	6.00	10.00	60.00
9+600	6.00	20.00	120.00
9+620	6.00	20.00	120.00
9+640	6.00	20.00	120.00
9+660	6.00	20.00	120.00
9+680	6.00	20.00	120.00
9+700	6.00	20.00	120.00
9+720	6.00	20.00	120.00
9+740	6.00	20.00	120.00
9+760	6.00	20.00	120.00
9+780	6.00	20.00	120.00
9+800	6.00	20.00	120.00
9+820	6.00	20.00	120.00
9+840	6.00	10.00	60.00
9+860	6.00	10.00	60.00
9+880	6.00	20.00	120.00
9+900	6.00	20.00	120.00
9+920	6.00	20.00	120.00
9+940	6.00	20.00	120.00

9+960	6.00	20.00	120.00
9+980	6.00	10.00	60.00
9+990	6.00	10.00	60.00
10+000	6.00	10.00	60.00
10+010	6.00	10.00	60.00
10+020	6.00	20.00	120.00
10+040	6.00	20.00	120.00
10+060	6.00	20.00	120.00
10+080	6.00	20.00	120.00
10+100	6.00	20.00	120.00
10+120	6.00	20.00	120.00
10+140	6.00	20.00	120.00
10+160	6.00	20.00	120.00
10+180	6.00	20.00	120.00
10+200	6.00	20.00	120.00
10+220	6.00	20.00	120.00
10+240	6.00	20.00	120.00
10+260	6.00	20.00	120.00
10+280	6.00	20.00	120.00
10+300	6.00	20.00	120.00
10+320	6.00	20.00	120.00
10+340	6.00	20.00	120.00
10+360	6.00	10.00	60.00
10+380	6.00	10.00	60.00
10+400	6.00	20.00	120.00
10+420	6.00	20.00	120.00
10+440	6.00	20.00	120.00
10+460	6.00	20.00	120.00
10+480	6.00	20.00	120.00
10+500	6.00	20.00	120.00
10+520	6.00	20.00	120.00
10+540	6.00	20.00	120.00
10+560	6.00	20.00	120.00
10+580	6.00	10.00	60.00
10+600	6.00	10.00	60.00
10+620	6.00	20.00	120.00
10+640	6.00	20.00	120.00
10+660	6.00	20.00	120.00
10+680	6.00	20.00	120.00
10+700	6.00	20.00	120.00
10+720	6.00	20.00	120.00
10+740	6.00	20.00	120.00
10+760	6.00	20.00	120.00

10+780	6.00	20.00	120.00
10+800	6.00	20.00	120.00
10+820	6.00	20.00	120.00
10+840	6.00	20.00	120.00
10+860	6.00	10.00	60.00
10+870	6.00	10.00	60.00
10+880	6.00	20.00	120.00
10+890	6.00	20.00	120.00
10+900	6.00	20.00	120.00
10+910	6.00	20.00	120.00
10+920	6.00	20.00	120.00
10+940	6.00	10.00	60.00
10+960	6.00	10.00	60.00
10+980	6.00	10.00	60.00
11+000	6.00	10.00	60.00
11+010	6.00	20.00	120.00
11+020	6.00	20.00	120.00
11+030	6.00	20.00	120.00
11+040	6.00	20.00	120.00
11+050	6.00	20.00	120.00
11+060	6.00	20.00	120.00
11+080	6.00	20.00	120.00
11+100	6.00	20.00	120.00
11+120	6.00	20.00	120.00
11+140	6.00	20.00	120.00
11+150	6.00	20.00	120.00
11+160	6.00	20.00	120.00
11+170	6.00	20.00	120.00
11+180	6.00	20.00	120.00
11+190	6.00	20.00	120.00
11+200	6.00	20.00	120.00
11+220	6.00	20.00	120.00
11+240	6.00	10.00	60.00
11+260	6.00	10.00	60.00
11+280	6.00	20.00	120.00
11+300	6.00	20.00	120.00
11+310	6.00	20.00	120.00
11+320	6.00	20.00	120.00
11+330	6.00	20.00	120.00
11+340	6.00	20.00	120.00
11+360	6.00	20.00	120.00
11+380	6.00	20.00	120.00
11+400	6.00	20.00	120.00

11+420	6.00	10.00	60.00
11+440	6.00	10.00	60.00
11+460	6.00	20.00	120.00
11+480	6.00	20.00	120.00
11+500	6.00	20.00	120.00
11+520	6.00	20.00	120.00
11+540	6.00	20.00	120.00
11+560	6.00	20.00	120.00
11+580	6.00	20.00	120.00
11+600	6.00	20.00	120.00
11+620	6.00	20.00	120.00
11+640	6.00	20.00	120.00
11+660	6.00	20.00	120.00
11+680	6.00	20.00	120.00
11+700	6.00	10.00	60.00
11+720	6.00	10.00	60.00
11+740	6.00	20.00	120.00
11+760	6.00	20.00	120.00
11+780	6.00	20.00	120.00
11+800	6.00	20.00	120.00
11+820	6.00	20.00	120.00
11+840	6.00	10.00	60.00
11+860	6.00	10.00	60.00
11+880	6.00	10.00	60.00
11+900	6.00	10.00	60.00
11+920	6.00	20.00	120.00
11+940	6.00	20.00	120.00
11+960	6.00	20.00	120.00
11+980	6.00	20.00	120.00
12+000	6.00	20.00	120.00
12+020	6.00	20.00	120.00
12+040	6.00	20.00	120.00
12+060	6.00	20.00	120.00
12+080	6.00	20.00	120.00
12+100	6.00	20.00	120.00
12+120	6.00	20.00	120.00
12+140	6.00	20.00	120.00
12+150	6.00	20.00	120.00
12+160	6.00	20.00	120.00
12+170	6.00	20.00	120.00
12+180	6.00	20.00	120.00
12+190	6.00	20.00	120.00
12+200	6.00	10.00	60.00

12+220	6.00	10.00	60.00
12+240	6.00	20.00	120.00
12+260	6.00	20.00	120.00
12+270	6.00	20.00	120.00
12+280	6.00	20.00	120.00
12+290	6.00	20.00	120.00
12+300	6.00	20.00	120.00
12+310	6.00	20.00	120.00
12+320	6.00	20.00	120.00
12+340	6.00	20.00	120.00
12+360	6.00	20.00	120.00
12+380	6.00	20.00	120.00
12+390	6.00	20.00	120.00
12+400	6.00	20.00	120.00
12+410	6.00	20.00	120.00
12+420	6.00	20.00	120.00
12+440	6.00	20.00	120.00
12+460	6.00	20.00	120.00
12+480	6.00	10.00	60.00
12+500	6.00	10.00	60.00
12+520	6.00	20.00	120.00
12+540	6.00	20.00	120.00
12+560	6.00	20.00	120.00
12+580	6.00	20.00	120.00
12+600	6.00	10.00	60.00
12+620	6.00	10.00	60.00
12+640	6.00	20.00	120.00
12+660	6.00	20.00	120.00
12+680	6.00	20.00	120.00
12+700	6.00	20.00	120.00
12+720	6.00	10.00	60.00
ÁREA TOTAL			**79020.00**

Fuente: Elaboración propia de los investigadores.

Partida: 2.09 **CARPETA ASFALTICA DE 0.09 m**

Unidad: M2 **Metrado:** 93060.00

Item	Descripción	Unidad	Metrado
2.09	CARPETA ASFALTICA DE 0.09 m	M2	93060.00

PROGRESIVA	CAPA DE CARPETA ASFALTICA	DISTANCIA(m)	ÁREA DE COMPACTADO(m2)
0+000	6.00	20.00	120.00
0+010	6.00	20.00	120.00
0+020	6.00	20.00	120.00
0+030	6.00	20.00	120.00
0+040	6.00	10.00	60.00
0+050	6.00	10.00	60.00
0+060	6.00	10.00	60.00
0+080	6.00	10.00	60.00
0+100	6.00	10.00	60.00
0+120	6.00	10.00	60.00
0+140	6.00	20.00	120.00
0+160	6.00	20.00	120.00
0+180	6.00	20.00	120.00
0+200	6.00	20.00	120.00
0+210	6.00	20.00	120.00
0+220	6.00	10.00	60.00
0+230	6.00	10.00	60.00
0+240	6.00	20.00	120.00
0+250	6.00	20.00	120.00
0+260	6.00	20.00	120.00
0+280	6.00	20.00	120.00
0+300	6.00	10.00	60.00
0+320	6.00	10.00	60.00
0+340	6.00	10.00	60.00
0+360	6.00	10.00	60.00
0+380	6.00	20.00	120.00
0+390	6.00	20.00	120.00
0+400	6.00	20.00	120.00
0+410	6.00	20.00	120.00
0+420	6.00	20.00	120.00
0+440	6.00	20.00	120.00
0+460	6.00	10.00	60.00
0+480	6.00	10.00	60.00
0+500	6.00	10.00	60.00
0+520	6.00	10.00	60.00
0+530	6.00	10.00	60.00
0+540	6.00	10.00	60.00
0+550	6.00	20.00	120.00
0+560	6.00	20.00	120.00

0+570	6.00	20.00	120.00
0+580	6.00	20.00	120.00
0+600	6.00	20.00	120.00
0+620	6.00	20.00	120.00
0+640	6.00	10.00	60.00
0+660	6.00	10.00	60.00
0+680	6.00	10.00	60.00
0+700	6.00	10.00	60.00
0+720	6.00	20.00	120.00
0+740	6.00	20.00	120.00
0+760	6.00	20.00	120.00
0+780	6.00	20.00	120.00
0+800	6.00	10.00	60.00
0+820	6.00	10.00	60.00
0+840	6.00	20.00	120.00
0+860	6.00	20.00	120.00
0+880	6.00	20.00	120.00
0+900	6.00	20.00	120.00
0+920	6.00	20.00	120.00
0+940	6.00	20.00	120.00
0+960	6.00	20.00	120.00
0+980	6.00	20.00	120.00
0+990	6.00	10.00	60.00
1+000	6.00	10.00	60.00
1+000	6.00	10.00	60.00
1+010	6.00	10.00	60.00
1+020	6.00	20.00	120.00
1+040	6.00	20.00	120.00
1+060	6.00	20.00	120.00
1+080	6.00	20.00	120.00
1+100	6.00	20.00	120.00
1+120	6.00	20.00	120.00
1+140	6.00	20.00	120.00
1+160	6.00	20.00	120.00
1+170	6.00	10.00	60.00
1+180	6.00	10.00	60.00
1+190	6.00	10.00	60.00
1+200	6.00	10.00	60.00
1+210	6.00	10.00	60.00
1+220	6.00	10.00	60.00
1+230	6.00	10.00	60.00
1+240	6.00	10.00	60.00
1+250	6.00	20.00	120.00
1+260	6.00	20.00	120.00
1+280	6.00	10.00	60.00
1+300	6.00	10.00	60.00

1+320	6.00	10.00	60.00
1+340	6.00	10.00	60.00
1+360	6.00	20.00	120.00
1+380	6.00	20.00	120.00
1+400	6.00	20.00	120.00
1+420	6.00	20.00	120.00
1+440	6.00	20.00	120.00
1+460	6.00	20.00	120.00
1+480	6.00	20.00	120.00
1+500	6.00	20.00	120.00
1+520	6.00	20.00	120.00
1+540	6.00	20.00	120.00
1+560	6.00	20.00	120.00
1+580	6.00	10.00	60.00
1+600	6.00	10.00	60.00
1+620	6.00	20.00	120.00
1+630	6.00	20.00	120.00
1+640	6.00	20.00	120.00
1+650	6.00	20.00	120.00
1+660	6.00	20.00	120.00
1+670	6.00	10.00	60.00
1+680	6.00	10.00	60.00
1+690	6.00	20.00	120.00
1+700	6.00	20.00	120.00
1+720	6.00	20.00	120.00
1+740	6.00	20.00	120.00
1+760	6.00	10.00	60.00
1+780	6.00	10.00	60.00
1+800	6.00	20.00	120.00
1+820	6.00	20.00	120.00
1+840	6.00	20.00	120.00
1+860	6.00	20.00	120.00
1+880	6.00	20.00	120.00
1+900	6.00	20.00	120.00
1+920	6.00	20.00	120.00
1+940	6.00	20.00	120.00
1+960	6.00	10.00	60.00
1+980	6.00	10.00	60.00
2+000	6.00	10.00	60.00
2+020	6.00	10.00	60.00
2+040	6.00	20.00	120.00
2+060	6.00	20.00	120.00
2+080	6.00	20.00	120.00
2+100	6.00	20.00	120.00
2+120	6.00	20.00	120.00
2+140	6.00	20.00	120.00

2+160	6.00	20.00	120.00
2+180	6.00	20.00	120.00
2+200	6.00	20.00	120.00
2+220	6.00	20.00	120.00
2+240	6.00	20.00	120.00
2+260	6.00	20.00	120.00
2+280	6.00	20.00	120.00
2+300	6.00	20.00	120.00
2+320	6.00	20.00	120.00
2+340	6.00	20.00	120.00
2+360	6.00	20.00	120.00
2+380	6.00	20.00	120.00
2+400	6.00	10.00	60.00
2+420	6.00	10.00	60.00
2+440	6.00	20.00	120.00
2+460	6.00	20.00	120.00
2+480	6.00	20.00	120.00
2+490	6.00	20.00	120.00
2+500	6.00	20.00	120.00
2+520	6.00	20.00	120.00
2+540	6.00	20.00	120.00
2+560	6.00	20.00	120.00
2+580	6.00	20.00	120.00
2+600	6.00	20.00	120.00
2+620	6.00	20.00	120.00
2+630	6.00	20.00	120.00
2+640	6.00	20.00	120.00
2+660	6.00	10.00	60.00
2+680	6.00	10.00	60.00
2+700	6.00	10.00	60.00
2+710	6.00	10.00	60.00
2+720	6.00	20.00	120.00
2+740	6.00	20.00	120.00
2+760	6.00	20.00	120.00
2+780	6.00	20.00	120.00
2+790	6.00	20.00	120.00
2+800	6.00	20.00	120.00
2+810	6.00	20.00	120.00
2+820	6.00	10.00	60.00
2+830	6.00	10.00	60.00
2+840	6.00	10.00	60.00
2+860	6.00	10.00	60.00
2+880	6.00	20.00	120.00
2+900	6.00	20.00	120.00
2+920	6.00	20.00	120.00
2+940	6.00	10.00	60.00

2+960	6.00	10.00	60.00
2+980	6.00	10.00	60.00
3+000	6.00	10.00	60.00
3+020	6.00	20.00	120.00
3+040	6.00	20.00	120.00
3+050	6.00	20.00	120.00
3+060	6.00	20.00	120.00
3+070	6.00	20.00	120.00
3+080	6.00	20.00	120.00
3+090	6.00	20.00	120.00
3+100	6.00	20.00	120.00
3+110	6.00	20.00	120.00
3+120	6.00	20.00	120.00
3+140	6.00	20.00	120.00
3+160	6.00	20.00	120.00
3+180	6.00	20.00	120.00
3+190	6.00	20.00	120.00
3+200	6.00	20.00	120.00
3+210	6.00	20.00	120.00
3+220	6.00	10.00	60.00
3+230	6.00	10.00	60.00
3+240	6.00	20.00	120.00
3+260	6.00	20.00	120.00
3+280	6.00	20.00	120.00
3+300	6.00	20.00	120.00
3+320	6.00	20.00	120.00
3+340	6.00	10.00	60.00
3+360	6.00	10.00	60.00
3+380	6.00	10.00	60.00
3+390	6.00	10.00	60.00
3+400	6.00	20.00	120.00
3+410	6.00	20.00	120.00
3+420	6.00	20.00	120.00
3+440	6.00	20.00	120.00
3+460	6.00	10.00	60.00
3+480	6.00	10.00	60.00
3+490	6.00	10.00	60.00
3+500	6.00	10.00	60.00
3+520	6.00	20.00	120.00
3+540	6.00	20.00	120.00
3+560	6.00	20.00	120.00
3+580	6.00	20.00	120.00
3+600	6.00	20.00	120.00
3+620	6.00	20.00	120.00
3+640	6.00	20.00	120.00
3+660	6.00	20.00	120.00

3+680	6.00	20.00	120.00
3+700	6.00	20.00	120.00
3+720	6.00	20.00	120.00
3+740	6.00	20.00	120.00
3+750	6.00	10.00	60.00
3+760	6.00	10.00	60.00
3+770	6.00	20.00	120.00
3+780	6.00	20.00	120.00
3+800	6.00	20.00	120.00
3+820	6.00	20.00	120.00
3+840	6.00	10.00	60.00
3+860	6.00	10.00	60.00
3+880	6.00	20.00	120.00
3+890	6.00	20.00	120.00
3+900	6.00	20.00	120.00
3+910	6.00	20.00	120.00
3+920	6.00	10.00	60.00
3+940	6.00	10.00	60.00
3+960	6.00	20.00	120.00
3+970	6.00	20.00	120.00
3+980	6.00	20.00	120.00
3+990	6.00	20.00	120.00
4+000	6.00	10.00	60.00
4+020	6.00	10.00	60.00
4+040	6.00	10.00	60.00
4+060	6.00	10.00	60.00
4+070	6.00	20.00	120.00
4+080	6.00	20.00	120.00
4+090	6.00	10.00	60.00
4+100	6.00	10.00	60.00
4+120	6.00	10.00	60.00
4+140	6.00	10.00	60.00
4+160	6.00	20.00	120.00
4+180	6.00	20.00	120.00
4+200	6.00	10.00	60.00
4+210	6.00	10.00	60.00
4+220	6.00	10.00	60.00
4+230	6.00	10.00	60.00
4+240	6.00	20.00	120.00
4+260	6.00	20.00	120.00
4+280	6.00	20.00	120.00
4+300	6.00	20.00	120.00
4+320	6.00	20.00	120.00
4+340	6.00	20.00	120.00
4+360	6.00	20.00	120.00
4+370	6.00	20.00	120.00

4+380	6.00	10.00	60.00
4+390	6.00	10.00	60.00
4+400	6.00	10.00	60.00
4+410	6.00	10.00	60.00
4+420	6.00	10.00	60.00
4+440	6.00	10.00	60.00
4+460	6.00	20.00	120.00
4+470	6.00	20.00	120.00
4+480	6.00	20.00	120.00
4+490	6.00	20.00	120.00
4+500	6.00	20.00	120.00
4+510	6.00	10.00	60.00
4+520	6.00	10.00	60.00
4+530	6.00	20.00	120.00
4+540	6.00	20.00	120.00
4+560	6.00	20.00	120.00
4+580	6.00	20.00	120.00
4+600	6.00	20.00	120.00
4+620	6.00	20.00	120.00
4+640	6.00	20.00	120.00
4+660	6.00	20.00	120.00
4+680	6.00	10.00	60.00
4+700	6.00	10.00	60.00
4+710	6.00	20.00	120.00
4+720	6.00	20.00	120.00
4+730	6.00	20.00	120.00
4+740	6.00	10.00	60.00
4+750	6.00	10.00	60.00
4+760	6.00	10.00	60.00
4+780	6.00	10.00	60.00
4+800	6.00	20.00	120.00
4+810	6.00	20.00	120.00
4+820	6.00	20.00	120.00
4+830	6.00	20.00	120.00
4+840	6.00	20.00	120.00
4+860	6.00	20.00	120.00
4+870	6.00	20.00	120.00
4+880	6.00	20.00	120.00
4+890	6.00	10.00	60.00
4+900	6.00	10.00	60.00
4+910	6.00	10.00	60.00
4+920	6.00	10.00	60.00
4+940	6.00	20.00	120.00
4+960	6.00	20.00	120.00
4+980	6.00	20.00	120.00
5+000	6.00	20.00	120.00

5+020	6.00	20.00	120.00
5+040	6.00	10.00	60.00
5+060	6.00	10.00	60.00
5+080	6.00	10.00	60.00
5+090	6.00	10.00	60.00
5+100	6.00	10.00	60.00
5+110	6.00	10.00	60.00
5+120	6.00	20.00	120.00
5+140	6.00	20.00	120.00
5+160	6.00	20.00	120.00
5+180	6.00	20.00	120.00
5+200	6.00	20.00	120.00
5+220	6.00	20.00	120.00
5+240	6.00	20.00	120.00
5+260	6.00	20.00	120.00
5+280	6.00	20.00	120.00
5+300	6.00	20.00	120.00
5+320	6.00	20.00	120.00
5+340	6.00	20.00	120.00
5+360	6.00	20.00	120.00
5+380	6.00	20.00	120.00
5+400	6.00	20.00	120.00
5+420	6.00	20.00	120.00
5+440	6.00	20.00	120.00
5+450	6.00	20.00	120.00
5+460	6.00	20.00	120.00
5+470	6.00	10.00	60.00
5+480	6.00	10.00	60.00
5+500	6.00	10.00	60.00
5+520	6.00	10.00	60.00
5+540	6.00	20.00	120.00
5+560	6.00	20.00	120.00
5+580	6.00	20.00	120.00
5+600	6.00	20.00	120.00
5+620	6.00	20.00	120.00
5+640	6.00	20.00	120.00
5+660	6.00	10.00	60.00
5+670	6.00	10.00	60.00
5+680	6.00	20.00	120.00
5+690	6.00	20.00	120.00
5+700	6.00	20.00	120.00
5+710	6.00	20.00	120.00
5+720	6.00	20.00	120.00
5+740	6.00	20.00	120.00
5+760	6.00	20.00	120.00
5+780	6.00	10.00	60.00

5+800	6.00	10.00	60.00
5+820	6.00	10.00	60.00
5+840	6.00	10.00	60.00
5+860	6.00	20.00	120.00
5+880	6.00	20.00	120.00
5+900	6.00	20.00	120.00
5+920	6.00	20.00	120.00
5+940	6.00	20.00	120.00
5+960	6.00	20.00	120.00
5+980	6.00	20.00	120.00
6+000	6.00	20.00	120.00
6+020	6.00	20.00	120.00
6+040	6.00	10.00	60.00
6+050	6.00	10.00	60.00
6+060	6.00	20.00	120.00
6+070	6.00	20.00	120.00
6+080	6.00	10.00	60.00
6+090	6.00	10.00	60.00
6+100	6.00	20.00	120.00
6+110	6.00	20.00	120.00
6+120	6.00	20.00	120.00
6+130	6.00	20.00	120.00
6+140	6.00	20.00	120.00
6+160	6.00	20.00	120.00
6+180	6.00	10.00	60.00
6+200	6.00	10.00	60.00
6+220	6.00	20.00	120.00
6+240	6.00	20.00	120.00
6+260	6.00	20.00	120.00
6+280	6.00	20.00	120.00
6+300	6.00	20.00	120.00
6+320	6.00	20.00	120.00
6+330	6.00	20.00	120.00
6+340	6.00	20.00	120.00
6+350	6.00	20.00	120.00
6+360	6.00	20.00	120.00
6+380	6.00	20.00	120.00
6+400	6.00	20.00	120.00
6+420	6.00	20.00	120.00
6+430	6.00	20.00	120.00
6+440	6.00	20.00	120.00
6+450	6.00	20.00	120.00
6+460	6.00	20.00	120.00
6+470	6.00	20.00	120.00
6+480	6.00	20.00	120.00
6+490	6.00	20.00	120.00

6+500	6.00	20.00	120.00
6+520	6.00	20.00	120.00
6+540	6.00	20.00	120.00
6+560	6.00	20.00	120.00
6+580	6.00	20.00	120.00
6+600	6.00	20.00	120.00
6+610	6.00	20.00	120.00
6+620	6.00	10.00	60.00
6+630	6.00	10.00	60.00
6+640	6.00	10.00	60.00
6+660	6.00	10.00	60.00
6+680	6.00	20.00	120.00
6+700	6.00	20.00	120.00
6+710	6.00	20.00	120.00
6+720	6.00	20.00	120.00
6+730	6.00	20.00	120.00
6+740	6.00	20.00	120.00
6+750	6.00	20.00	120.00
6+760	6.00	20.00	120.00
6+770	6.00	20.00	120.00
6+780	6.00	20.00	120.00
6+800	6.00	20.00	120.00
6+820	6.00	20.00	120.00
6+840	6.00	20.00	120.00
6+860	6.00	20.00	120.00
6+880	6.00	20.00	120.00
6+900	6.00	20.00	120.00
6+920	6.00	20.00	120.00
6+940	6.00	20.00	120.00
6+960	6.00	20.00	120.00
6+980	6.00	20.00	120.00
7+000	6.00	20.00	120.00
7+010	6.00	20.00	120.00
7+020	6.00	20.00	120.00
7+030	6.00	20.00	120.00
7+040	6.00	20.00	120.00
7+060	6.00	20.00	120.00
7+080	6.00	20.00	120.00
7+100	6.00	20.00	120.00
7+120	6.00	10.00	60.00
7+140	6.00	10.00	60.00
7+160	6.00	20.00	120.00
7+180	6.00	20.00	120.00
7+200	6.00	20.00	120.00
7+220	6.00	20.00	120.00
7+240	6.00	20.00	120.00

7+260	6.00	20.00	120.00
7+280	6.00	20.00	120.00
7+300	6.00	20.00	120.00
7+320	6.00	20.00	120.00
7+340	6.00	20.00	120.00
7+360	6.00	20.00	120.00
7+380	6.00	10.00	60.00
7+400	6.00	10.00	60.00
7+420	6.00	20.00	120.00
7+440	6.00	20.00	120.00
7+460	6.00	20.00	120.00
7+470	6.00	20.00	120.00
7+480	6.00	20.00	120.00
7+490	6.00	20.00	120.00
7+500	6.00	10.00	60.00
7+510	6.00	10.00	60.00
7+520	6.00	10.00	60.00
7+540	6.00	10.00	60.00
7+560	6.00	20.00	120.00
7+580	6.00	20.00	120.00
7+600	6.00	20.00	120.00
7+620	6.00	20.00	120.00
7+640	6.00	20.00	120.00
7+660	6.00	20.00	120.00
7+680	6.00	20.00	120.00
7+690	6.00	20.00	120.00
7+700	6.00	20.00	120.00
7+710	6.00	20.00	120.00
7+720	6.00	20.00	120.00
7+730	6.00	20.00	120.00
7+740	6.00	20.00	120.00
7+760	6.00	20.00	120.00
7+780	6.00	20.00	120.00
7+800	6.00	20.00	120.00
7+820	6.00	20.00	120.00
7+840	6.00	20.00	120.00
7+860	6.00	20.00	120.00
7+880	6.00	20.00	120.00
7+900	6.00	20.00	120.00
7+920	6.00	20.00	120.00
7+940	6.00	20.00	120.00
7+960	6.00	20.00	120.00
7+980	6.00	20.00	120.00
8+000	6.00	20.00	120.00
8+020	6.00	20.00	120.00
8+040	6.00	20.00	120.00

8+060	6.00	10.00	60.00
8+080	6.00	10.00	60.00
8+100	6.00	20.00	120.00
8+120	6.00	20.00	120.00
8+140	6.00	20.00	120.00
8+160	6.00	20.00	120.00
8+180	6.00	20.00	120.00
8+200	6.00	20.00	120.00
8+220	6.00	20.00	120.00
8+240	6.00	20.00	120.00
8+260	6.00	20.00	120.00
8+280	6.00	20.00	120.00
8+300	6.00	20.00	120.00
8+320	6.00	10.00	60.00
8+340	6.00	10.00	60.00
8+360	6.00	20.00	120.00
8+380	6.00	20.00	120.00
8+400	6.00	20.00	120.00
8+420	6.00	20.00	120.00
8+440	6.00	20.00	120.00
8+460	6.00	20.00	120.00
8+480	6.00	10.00	60.00
8+500	6.00	10.00	60.00
8+520	6.00	10.00	60.00
8+540	6.00	10.00	60.00
8+560	6.00	20.00	120.00
8+580	6.00	20.00	120.00
8+600	6.00	20.00	120.00
8+620	6.00	20.00	120.00
8+640	6.00	20.00	120.00
8+660	6.00	20.00	120.00
8+680	6.00	20.00	120.00
8+700	6.00	20.00	120.00
8+720	6.00	20.00	120.00
8+740	6.00	20.00	120.00
8+760	6.00	20.00	120.00
8+780	6.00	20.00	120.00
8+800	6.00	20.00	120.00
8+820	6.00	20.00	120.00
8+840	6.00	20.00	120.00
8+860	6.00	20.00	120.00
8+880	6.00	20.00	120.00
8+900	6.00	20.00	120.00
8+920	6.00	20.00	120.00
8+940	6.00	20.00	120.00
8+960	6.00	20.00	120.00

8+980	6.00	20.00	120.00
9+000	6.00	20.00	120.00
9+020	6.00	20.00	120.00
9+040	6.00	20.00	120.00
9+060	6.00	20.00	120.00
9+080	6.00	20.00	120.00
9+100	6.00	20.00	120.00
9+120	6.00	10.00	60.00
9+140	6.00	10.00	60.00
9+160	6.00	20.00	120.00
9+180	6.00	20.00	120.00
9+200	6.00	20.00	120.00
9+220	6.00	20.00	120.00
9+240	6.00	20.00	120.00
9+260	6.00	20.00	120.00
9+280	6.00	20.00	120.00
9+300	6.00	20.00	120.00
9+320	6.00	20.00	120.00
9+340	6.00	20.00	120.00
9+360	6.00	20.00	120.00
9+380	6.00	10.00	60.00
9+400	6.00	10.00	60.00
9+420	6.00	20.00	120.00
9+440	6.00	20.00	120.00
9+460	6.00	20.00	120.00
9+480	6.00	20.00	120.00
9+500	6.00	20.00	120.00
9+520	6.00	20.00	120.00
9+540	6.00	20.00	120.00
9+560	6.00	10.00	60.00
9+580	6.00	10.00	60.00
9+600	6.00	20.00	120.00
9+620	6.00	20.00	120.00
9+640	6.00	20.00	120.00
9+660	6.00	20.00	120.00
9+680	6.00	20.00	120.00
9+700	6.00	20.00	120.00
9+720	6.00	20.00	120.00
9+740	6.00	20.00	120.00
9+760	6.00	20.00	120.00
9+780	6.00	20.00	120.00
9+800	6.00	20.00	120.00
9+820	6.00	20.00	120.00
9+840	6.00	10.00	60.00
9+860	6.00	10.00	60.00
9+880	6.00	20.00	120.00

9+900	6.00	20.00	120.00
9+920	6.00	20.00	120.00
9+940	6.00	20.00	120.00
9+960	6.00	20.00	120.00
9+980	6.00	10.00	60.00
9+990	6.00	10.00	60.00
10+000	6.00	10.00	60.00
10+010	6.00	10.00	60.00
10+020	6.00	20.00	120.00
10+040	6.00	20.00	120.00
10+060	6.00	20.00	120.00
10+080	6.00	20.00	120.00
10+100	6.00	20.00	120.00
10+120	6.00	20.00	120.00
10+140	6.00	20.00	120.00
10+160	6.00	20.00	120.00
10+180	6.00	20.00	120.00
10+200	6.00	20.00	120.00
10+220	6.00	20.00	120.00
10+240	6.00	20.00	120.00
10+260	6.00	20.00	120.00
10+280	6.00	20.00	120.00
10+300	6.00	20.00	120.00
10+320	6.00	20.00	120.00
10+340	6.00	20.00	120.00
10+360	6.00	10.00	60.00
10+380	6.00	10.00	60.00
10+400	6.00	20.00	120.00
10+420	6.00	20.00	120.00
10+440	6.00	20.00	120.00
10+460	6.00	20.00	120.00
10+480	6.00	20.00	120.00
10+500	6.00	20.00	120.00
10+520	6.00	20.00	120.00
10+540	6.00	20.00	120.00
10+560	6.00	20.00	120.00
10+580	6.00	10.00	60.00
10+600	6.00	10.00	60.00
10+620	6.00	20.00	120.00
10+640	6.00	20.00	120.00
10+660	6.00	20.00	120.00
10+680	6.00	20.00	120.00
10+700	6.00	20.00	120.00
10+720	6.00	20.00	120.00
10+740	6.00	20.00	120.00
10+760	6.00	20.00	120.00

10+780	6.00	20.00	120.00
10+800	6.00	20.00	120.00
10+820	6.00	20.00	120.00
10+840	6.00	20.00	120.00
10+860	6.00	10.00	60.00
10+870	6.00	10.00	60.00
10+880	6.00	20.00	120.00
10+890	6.00	20.00	120.00
10+900	6.00	20.00	120.00
10+910	6.00	20.00	120.00
10+920	6.00	20.00	120.00
10+940	6.00	10.00	60.00
10+960	6.00	10.00	60.00
10+980	6.00	10.00	60.00
11+000	6.00	10.00	60.00
11+010	6.00	20.00	120.00
11+020	6.00	20.00	120.00
11+030	6.00	20.00	120.00
11+040	6.00	20.00	120.00
11+050	6.00	20.00	120.00
11+060	6.00	20.00	120.00
11+080	6.00	20.00	120.00
11+100	6.00	20.00	120.00
11+120	6.00	20.00	120.00
11+140	6.00	20.00	120.00
11+150	6.00	20.00	120.00
11+160	6.00	20.00	120.00
11+170	6.00	20.00	120.00
11+180	6.00	20.00	120.00
11+190	6.00	20.00	120.00
11+200	6.00	20.00	120.00
11+220	6.00	20.00	120.00
11+240	6.00	10.00	60.00
11+260	6.00	10.00	60.00
11+280	6.00	20.00	120.00
11+300	6.00	20.00	120.00
11+310	6.00	20.00	120.00
11+320	6.00	20.00	120.00
11+330	6.00	20.00	120.00
11+340	6.00	20.00	120.00
11+360	6.00	20.00	120.00
11+380	6.00	20.00	120.00
11+400	6.00	20.00	120.00
11+420	6.00	10.00	60.00
11+440	6.00	10.00	60.00
11+460	6.00	20.00	120.00

11+480	6.00	20.00	120.00
11+500	6.00	20.00	120.00
11+520	6.00	20.00	120.00
11+540	6.00	20.00	120.00
11+560	6.00	20.00	120.00
11+580	6.00	20.00	120.00
11+600	6.00	20.00	120.00
11+620	6.00	20.00	120.00
11+640	6.00	20.00	120.00
11+660	6.00	20.00	120.00
11+680	6.00	20.00	120.00
11+700	6.00	10.00	60.00
11+720	6.00	10.00	60.00
11+740	6.00	20.00	120.00
11+760	6.00	20.00	120.00
11+780	6.00	20.00	120.00
11+800	6.00	20.00	120.00
11+820	6.00	20.00	120.00
11+840	6.00	10.00	60.00
11+860	6.00	10.00	60.00
11+880	6.00	10.00	60.00
11+900	6.00	10.00	60.00
11+920	6.00	20.00	120.00
11+940	6.00	20.00	120.00
11+960	6.00	20.00	120.00
11+980	6.00	20.00	120.00
12+000	6.00	20.00	120.00
12+020	6.00	20.00	120.00
12+040	6.00	20.00	120.00
12+060	6.00	20.00	120.00
12+080	6.00	20.00	120.00
12+100	6.00	20.00	120.00
12+120	6.00	20.00	120.00
12+140	6.00	20.00	120.00
12+150	6.00	20.00	120.00
12+160	6.00	20.00	120.00
12+170	6.00	20.00	120.00
12+180	6.00	20.00	120.00
12+190	6.00	20.00	120.00
12+200	6.00	10.00	60.00
12+220	6.00	10.00	60.00
12+240	6.00	20.00	120.00
12+260	6.00	20.00	120.00
12+270	6.00	20.00	120.00
12+280	6.00	20.00	120.00
12+290	6.00	20.00	120.00

12+300	6.00	20.00	120.00
12+310	6.00	20.00	120.00
12+320	6.00	20.00	120.00
12+340	6.00	20.00	120.00
12+360	6.00	20.00	120.00
12+380	6.00	20.00	120.00
12+390	6.00	20.00	120.00
12+400	6.00	20.00	120.00
12+410	6.00	20.00	120.00
12+420	6.00	20.00	120.00
12+440	6.00	20.00	120.00
12+460	6.00	20.00	120.00
12+480	6.00	10.00	60.00
12+500	6.00	10.00	60.00
12+520	6.00	20.00	120.00
12+540	6.00	20.00	120.00
12+560	6.00	20.00	120.00
12+580	6.00	20.00	120.00
12+600	6.00	10.00	60.00
12+620	6.00	10.00	60.00
12+640	6.00	20.00	120.00
12+660	6.00	20.00	120.00
12+680	6.00	20.00	120.00
12+700	6.00	20.00	120.00
12+720	6.00	10.00	60.00
ÁREA TOTAL			**79020.00**

Area de Imprimacion Asfaltica	6.0	m	
Espesor del Pavimento	0.09	m	
Formula KM A ENTERO	12+720	=	12720
Volquetadas a m3:	**2363.72**	m3	
Total de m3:	**236.37**	••••••••••>	2600.10
N° de Volquetadas:	**173**		

RESUMEN DE METRADOS DE TRABAJO EN PLATAFORMA

Proyecto: **"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12+720), CHEPÉN, LA LIBERTAD"**

Fecha: **7/11/2020**

PARTIDA	DESCRIPCION	UND	METRADO
03	**Transporte**		
03.01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	M3	27657.00
03.02	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA	M2	79020.00

Fuente: Elaboración propia de los investigadores.

PLANILLA DE METRADOS

Proyecto: **"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12+720), CHEPÉN, LA LIBERTAD"**

Fecha: **7/11/2020**

Partida: 01.04.01 TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR

Unidad: M3 **Metrado**: 27657.00

Item	Descripción	Unidad	Metrado
3.01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	M3	27657.00

Partida: 01.04.02 TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA

Unidad: M2 **Metrado:** 79020.00

Item	Descripción	Unidad	Metrado
3.02	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA	M2	79020.00

Fuente: Elaboracion propia de los investigadores.

RESUMEN DE METRADOS DE TRABAJO EN PLATAFORMA

Proyecto: **"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12+720), CHEPÉN, LA LIBERTAD"**

Fecha: **7/11/2020**

PARTIDA	DESCRIPCION	UND	METRADO
01.05	**Señalizacion y Seguridad Vial**		
01.05.01	POSTES O HITOS KILOMETRICOS	UND	13.00
01.05.02	MARCAS EN EL PAVIMENTO CON MICROESFERAS	M2	5730.65
01.05.03	SEÑALES PREVENTIVAS INCLUIDO POSTE	UND	129.00
01.05.04	SEÑALES REGLAMENTARIAS INCLUIDO POSTE	UND	23.00
01.05.05	SEÑALES INFORMATIVAS INCLUIDO POSTE	UND	2.00

Fuente: Elaboración propia de los investigadores.

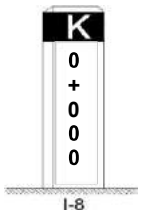
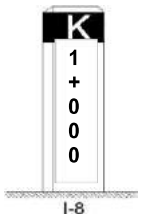
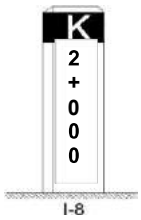
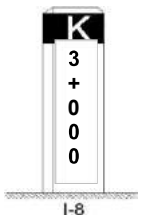
PLANILLA DE METRADOS

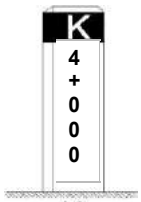
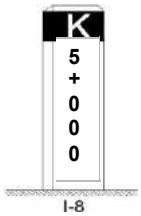
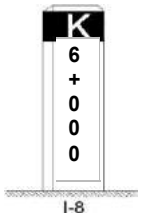
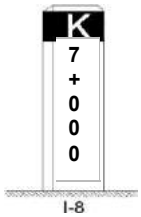
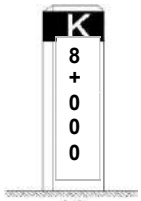
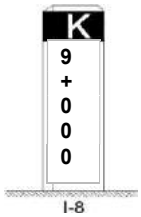
Proyecto: **"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12+720), CHEPÉN, LA LIBERTAD"**

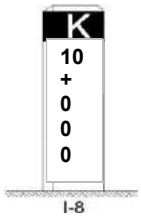
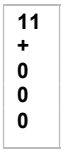
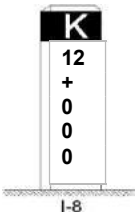
Fecha: **7/11/2020**

Partida: 01.05.01 **POSTES O HITOS KILOMETRICOS**

Unidad: UND **Metrado:** 13.00

Item	Descripción	Unidad	Metrado
4.01	POSTES O HITOS KILOMETRICOS	UND	13.00
0	0+000 	1.00	1.00
1	1+000 	1.00	1.00
2	2+000 	1.00	1.00
3	3+000 	1.00	1.00

4	4+000		1.00	1.00
5	5+000		1.00	1.00
6	6+000		1.00	1.00
7	7+000		1.00	1.00
8	8+000		1.00	1.00
9	9+000		1.00	1.00

4	4+000		1.00
11	11+000		1.00
12	12+000		1.00

Partida: 01.05.02

MARCAS EN EL PAVIMENTO CON MICROESFERAS

- Líneas de Borde de Calzada
- Separador de Carriles

Unidad: M2 **Metrado:** 5381.65

Líneas de Borde de Calzada							
ITEM	INICIO	FIN	LONGITUD	N° VECES	ESPESOR	AREA	DISCRIPCION
			m		m	m2	
1	0+000	12+720	12720	1	0.15	1908	LADO DERECHO
2	0+000	12+720	12720	1	0.15	1908	LADO IZQUIERDO
					TOTAL	3816	

LINEAS SEPARADORAS DE CARRIL								
CODIGO	INICIO	FIN	LONGITUD	ELEMENTO	N° VECES	LONGITUD	ESPESOR	PARCIAL
			m			PINTAR	m	m^2
L-1	0+000	0+082	82	TANGENTE	0.50	41	0.15	6.12
C-1	0+082	0+142	61	CURVA	2.00	122	0.15	18.27
L-2	0+142	0+247	105	TANGENTE	0.50	52	0.15	7.86
C-2	0+247	0+270	23	CURVA	2.00	45	0.15	6.82
L-3	0+270	0+333	63	TANGENTE	0.50	31	0.15	4.69
C-3	0+333	0+379	47	CURVA	2.00	94	0.15	14.08
L-4	0+379	0+496	116	TANGENTE	0.50	58	0.15	8.74
C-4	0+496	0+553	57	CURVA	2.00	114	0.15	17.15
L-5	0+553	0+679	126	TANGENTE	0.50	63	0.15	9.45
C-5	0+679	0+712	33	CURVA	2.00	67	0.15	10.00
L-6	0+712	0+796	83	TANGENTE	0.50	42	0.15	6.24
C-6	0+796	0+830	34	CURVA	2.00	68	0.15	10.21
L-7	0+830	0+975	145	TANGENTE	0.50	73	0.15	10.90
C-7	0+975	1+010	35	CURVA	2.00	70	0.15	10.55
L-8	1+010	1+187	177	TANGENTE	0.50	88	0.15	13.25
C-8	1+187	1+252	65	CURVA	2.00	130	0.15	19.46
L-9	1+252	1+296	45	TANGENTE	0.50	22	0.15	3.34
C-9	1+296	1+335	39	CURVA	2.00	78	0.15	11.68
L-10	1+335	1+562	227	TANGENTE	0.50	113	0.15	17.02
C-10	1+562	1+578	16	CURVA	2.00	33	0.15	4.91
L-11	1+578	1+675	97	TANGENTE	0.50	48	0.15	7.26
C-11	1+675	1+697	22	CURVA	2.00	43	0.15	6.45
L-12	1+697	1+775	79	TANGENTE	0.50	39	0.15	5.89
C-12	1+775	1+792	17	CURVA	2.00	34	0.15	5.09
L-13	1+792	1+966	173	TANGENTE	0.50	87	0.15	13.00
C-13	1+966	2+006	40	CURVA	2.00	80	0.15	12.02
L-14	2+006	2+366	360	TANGENTE	0.50	180	0.15	27.03
C-14	2+366	2+389	23	CURVA	2.00	46	0.15	6.88
L-15	2+389	2+650	261	TANGENTE	0.50	131	0.15	19.58
C-15	2+650	2+671	21	CURVA	2.00	43	0.15	6.38
L-16	2+671	2+810	139	TANGENTE	0.50	69	0.15	10.41
C-16	2+810	2+852	42	CURVA	2.00	84	0.15	12.59
L-17	2+852	2+928	76	TANGENTE	0.50	38	0.15	5.71
C-17	2+928	2+964	36	CURVA	2.00	72	0.15	10.84
L-18	2+964	3+283	319	TANGENTE	0.50	159	0.15	23.92
C-18	3+283	3+309	26	CURVA	2.00	51	0.15	7.71
L-19	3+309	3+397	88	TANGENTE	0.50	44	0.15	6.60
C-19	3+397	3+434	37	CURVA	2.00	75	0.15	11.21
L-20	3+434	3+530	95	TANGENTE	0.50	48	0.15	7.16
C-20	3+530	3+555	26	CURVA	2.00	51	0.15	7.69
L-21	3+555	3+801	245	TANGENTE	0.50	123	0.15	18.41
C-21	3+801	3+829	28	CURVA	2.00	56	0.15	8.46
L-22	3+829	3+898	69	TANGENTE	0.50	35	0.15	5.20
C-22	3+898	3+919	20	CURVA	2.00	41	0.15	6.12
L-23	3+919	3+998	79	TANGENTE	0.50	39	0.15	5.91
C-23	3+998	4+024	26	CURVA	2.00	53	0.15	7.93
L-24	4+024	4+102	78	TANGENTE	0.50	39	0.15	5.85

C-24	4+102	4+132	30	CURVA	2.00	60	0.15	9.06
L-25	4+132	4+179	47	TANGENTE	0.50	23	0.15	3.50
C-25	4+179	4+225	46	CURVA	2.00	93	0.15	13.89
L-26	4+225	4+266	41	TANGENTE	0.50	20	0.15	3.04
C-26	4+266	4+309	44	CURVA	2.00	87	0.15	13.07
L-27	4+309	4+454	145	TANGENTE	0.50	73	0.15	10.88
C-27	4+454	4+511	57	CURVA	2.00	114	0.15	17.12
L-28	4+511	4+620	108	TANGENTE	0.50	54	0.15	8.12
C-28	4+620	4+644	24	CURVA	2.00	49	0.15	7.34
L-29	4+644	4+806	162	TANGENTE	0.50	81	0.15	12.13
C-29	4+806	4+828	23	CURVA	2.00	45	0.15	6.76
L-30	4+828	4+887	59	TANGENTE	0.50	29	0.15	4.41
C-30	4+887	4+925	38	CURVA	2.00	76	0.15	11.47
L-31	4+925	5+079	153	TANGENTE	0.50	77	0.15	11.50
C-31	5+079	5+120	42	CURVA	2.00	83	0.15	12.50
L-32	5+120	5+212	91	TANGENTE	0.50	46	0.15	6.84
C-32	5+212	5+275	64	CURVA	2.00	127	0.15	19.07
L-33	5+275	5+651	376	TANGENTE	0.50	188	0.15	28.19
C-33	5+651	5+692	41	CURVA	2.00	83	0.15	12.42
L-34	5+692	5+814	122	TANGENTE	0.50	61	0.15	9.12
C-34	5+814	5+847	33	CURVA	2.00	67	0.15	10.00
L-35	5+847	5+983	136	TANGENTE	0.50	68	0.15	10.17
C-35	5+983	6+025	42	CURVA	2.00	85	0.15	12.71
L-36	6+025	6+200	174	TANGENTE	0.50	87	0.15	13.07
C-36	6+200	6+220	20	CURVA	2.00	40	0.15	6.00
L-37	6+220	6+261	42	TANGENTE	0.50	21	0.15	3.14
C-37	6+261	6+283	21	CURVA	2.00	43	0.15	6.40
L-38	6+283	6+409	126	TANGENTE	0.50	63	0.15	9.47
C-38	6+409	6+426	17	CURVA	2.00	34	0.15	5.05
L-39	6+426	6+957	531	TANGENTE	0.50	266	0.15	39.85
C-39	6+957	7+003	45	CURVA	2.00	91	0.15	13.64
L-40	7+003	7+157	154	TANGENTE	0.50	77	0.15	11.58
C-40	7+157	7+168	11	CURVA	2.00	22	0.15	3.32
L-41	7+168	7+252	84	TANGENTE	0.50	42	0.15	6.29
C-41	7+252	7+269	17	CURVA	2.00	34	0.15	5.17
L-42	7+269	7+565	296	TANGENTE	0.50	148	0.15	22.17
C-42	7+565	7+581	16	CURVA	2.00	32	0.15	4.74
L-43	7+581	7+792	211	TANGENTE	0.50	106	0.15	15.85
C-43	7+792	7+813	21	CURVA	2.00	42	0.15	6.26
L-44	7+813	7+966	153	TANGENTE	0.50	77	0.15	11.49
C-44	7+966	7+982	16	CURVA	2.00	32	0.15	4.86
L-45	7+982	8+220	238	TANGENTE	0.50	119	0.15	17.83
C-45	8+220	8+248	28	CURVA	2.00	56	0.15	8.36
L-46	8+248	8+341	93	TANGENTE	0.50	47	0.15	7.01
C-46	8+341	8+383	42	CURVA	2.00	84	0.15	12.54
L-47	8+383	8+727	343.75	TANGENTE	0.50	172	0.15	25.78
C-47	8+727	8+740	12.56	CURVA	2.00	25	0.15	3.77
L-48	8+740	9+295	555	TANGENTE	0.50	278	0.15	41.63
C-48	9+295	9+309	14.76	CURVA	2.00	30	0.15	4.43
L-49	9+309	9+449	140.01	TANGENTE	0.50	70	0.15	10.50
C-49	9+449	9+460	10.84	CURVA	2.00	22	0.15	3.25
L-50	9+460	9+773	313.24	TANGENTE	0.50	157	0.15	23.49
C-50	9+773	9+797	23.69	CURVA	2.00	47	0.15	7.11
L-51	9+797	9+904	106.58	TANGENTE	0.50	53	0.15	7.99
C-51	9+904	9+953	49.18	CURVA	2.00	98	0.15	14.75
L-52	9+953	10+031	78.47	TANGENTE	0.50	39	0.15	5.89
C-52	10+031	10+058	26.75	CURVA	2.00	54	0.15	8.03
L-53	10+058	10+221	163.18	TANGENTE	0.50	82	0.15	12.24
C-53	10+221	10+236	14.42	CURVA	2.00	29	0.15	4.33
L-54	10+236	10+298	62.45	TANGENTE	0.50	31	0.15	4.68
C-54	10+298	10+333	35.06	CURVA	2.00	70	0.15	10.52
L-55	10+333	10+503	169.77	TANGENTE	0.50	85	0.15	12.73

C-55	10+503	10+555	51.78	CURVA	2.00	104	0.15	15.53
L-56	10+555	10+659	104.3	TANGENTE	0.50	52	0.15	7.82
C-56	10+659	10+691	31.85	CURVA	2.00	64	0.15	9.56
L-57	10+691	10+839	147.72	TANGENTE	0.50	74	0.15	11.08
C-57	10+839	10+857	18.58	CURVA	2.00	37	0.15	5.57
L-58	10+857	10+908	51.02	TANGENTE	0.50	26	0.15	3.83
C-58	10+908	10+931	22.58	CURVA	2.00	45	0.15	6.77
L-59	10+931	10+971	39.74	TANGENTE	0.50	20	0.15	2.98
C-59	10+971	10+997	26.33	CURVA	2.00	53	0.15	7.90
L-60	10+997	11+208	211.42	TANGENTE	0.50	106	0.15	15.86
C-60	11+208	11+232	23.87	CURVA	2.00	48	0.15	7.16
L-61	11+232	11+423	190.34	TANGENTE	0.50	95	0.15	14.28
C-61	11+423	11+448	25.62	CURVA	2.00	51	0.15	7.69
L-62	11+448	11+707	259.17	TANGENTE	0.50	130	0.15	19.44
C-62	11+707	11+718	10.59	CURVA	2.00	21	0.15	3.18
L-63	11+718	11+858	140.25	TANGENTE	0.50	70	0.15	10.52
C-63	11+858	11+875	16.48	CURVA	2.00	33	0.15	4.94
L-64	11+875	12+275	400.17	TANGENTE	0.50	200	0.15	30.01
C-64	12+275	12+299	24.44	CURVA	2.00	49	0.15	7.33
L-65	12+299	12+720	420.57	TANGENTE	0.50	298	0.15	40.24
							TOTAL	**1500.65**

Fuente: Elaboración propia de los investigadores.

Partida: 4.03 **SEÑAL PREVENTIVA INCLUIDO POSTE**

Unidad: UND **Metrado:** 69.00

Item	Descripción	Unidad	Metrado
4.03	SEÑAL PREVENTIVA INCLUIDO POSTE	UND	129.00

SEÑAL	CODIGO	CANTIDAD
P-2A	CURVA DERECHA - CARRIL DERECHO	P2A	15
P-2B	CURVA IZQUIERDA - CARRIL DERECHO	P2B	16
P-2A	CURVA DERECHA - CARRIL IZQUIERDA	P2A	15
P-2B	CURVA IZQUIERDA - CARRIL IZQUIERDO	P2B	16
P4-A	CURVA Y CONTRACURVA (IZQUIERDA DERECHA) - CARRIL DERECHO	P4A	0
P4-B	CURVA Y CONTRACURVA (DERECHA IZQUIERDA - CARRIL IZQUIERDO	P4B	0
P-56	ZONA URBANA	P56	2
P-40	PONTONES	P40	4
P-49	ZONA ESCOLAR	P49	1

Fuente: Elaboracion propia de los investigadores.

Partida: 4.04 **SEÑAL REGLAMENTARIAS INCLUIDO POSTE**

Unidad: UND **Metrado:** 15.00

Item	Descripción	Unidad	Metrado
4.04	SEÑAL REGLAMENTARIAS INCLUIDO POSTE	UND	23.00

	SEÑAL	CODIGO	CANTIDAD
R-30	VELOCIDAD MAXIMA 30 KPH	R30	1
R-30	VELOCIDAD MAXIMA 40 KPH	R30	8
R-30	VELOCIDAD MAXIMA 60 KPH	R30	6

Fuente: Elaboracion propia de los investigadores.

Partida: 4.05 **SEÑAL INFORMATIVAS INCLUIDO POSTE**

Partida: 4.04 **SEÑAL REGLAMENTARIAS INCLUIDO POSTE**

Unidad: UND **Metrado:** 4.00

Item	Descripción	Unidad	Metrado
4.05	SEÑAL INFORMATIVAS INCLUIDO POSTE	UND	2.00

SEÑAL	CODIGO	CANTIDAD
SEÑAL INFORMATIVA – SANTA ROSA	I18(A)	1

SEÑAL	CODIGO	CANTIDAD
SEÑAL INFORMATIVA – ALTO PERÚ	I18(B)	1

SEÑAL	CODIGO	CANTIDAD
SEÑAL INFORMATIVA – UGÁS	I18(C)	1

SEÑAL	CODIGO	CANTIDAD
SEÑAL INFORMATIVA – NUEVO HORIZONTE	I18(D)	1

Fuente: Elaboracion propia de los investigadores.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0103002** **DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.1**

Partida **01.01.01** **(010701040201-0103002-01)** **CARTEL DE OBRA 3.60x7.20**

Costo unitario directo por: und **1,946.11**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra				
0101010003	OPERARIO	hh	16.0000	23.46	375.36
0101010005	PEON	hh	32.0000	16.78	536.96
					912.32
	Materiales				
0204120001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA	kg	3.0000	3.58	10.74
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	86.3000	6.00	517.80
02460700010004	PERNOS DE 3/4"X6"(incluye arandelas + tuerca)	und	12.0000	2.74	32.88
0246160002	GIGANTOGRAFIA 3.60X7.20m	m2	25.9200	12.71	329.44
					890.86
	Equipos				
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		27.37	27.37
					27.37
	Subcontratos				
0404030006	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 CON MEZCLADORA	m3	0.3480	332.07	115.56
					115.56

Partida **01.01.02** **(010601090302-0103002-01)** **ALQUILER DE LOCAL PARA OFICINA Y ALMACEN DE OBRA**

Costo unitario directo por: mes **1,200.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos				
0406050005	ALQUILER DE LOCAL PARA OFICINA Y ALMACEN DE OBRA	mes	1.0000	1,200.00	1,200.00
					1,200.00

Partida **01.01.03** **(010301030102-0103002-01)** **MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS**

Costo unitario directo por: est **16,202.90**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos				
0424010001	SC MOVILIZACION DE EQUIPOS	glb	1.0000	16,202.90	16,202.90
					16,202.90

Partida **01.01.04** **(010601000303-0103002-01)** **TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO**

Costo unitario directo por: m2 **1,124.65**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra				
0101010005	PEON	hh	40.0000	16.78	671.20
0101030000	TOPOGRAFO	hh	8.0000	23.46	187.68
					858.88
	Materiales				
0292010004	MATERIALES (VARIOS)	glb	1.0000	80.00	80.00
					80.00
	Equipos				
0301000024	ESTACION TOTAL INC PRISMAS	día	1.0000	160.00	160.00
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		25.77	25.77
					185.77

Partida **01.02.01** **(010108020208-0103002-01)** **ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

Costo unitario directo por: und **4,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Equipos				
0301040004	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJ(	mes	1.0000	4,000.00	4,000.00
					4,000.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0103002** **DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.1**

Partida **01.02.02** **(010501030114-0103002-01)** **EQUIPOS DE SEGURIDAD Y PROTECCION EN OBRA**

Costo unitario directo por: und **2,080.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales				
0237070004	TOPICOS DE PRIMEROS AUXILIOS	und	1.0000	1,500.00	1,500.00
0267100001	EXTINTOR DE POLVO QUIMICO SECO (PQS)	und	2.0000	100.00	200.00
0267100012	BOTIQUIN	und	2.0000	30.00	60.00
					1,760.00
	Equipos				
0301060007	CILINDRO DE ARENA	und	4.0000	80.00	320.00
					320.00

Partida **01.02.03** **(010717020305-0103002-01)** **SEÑALIZACIÓN Y TRANSITO**

Costo unitario directo por: mes **1,402.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales				
02671100060003	BANDERINES	und	5.0000	12.00	60.00
02671100160007	SEÑALES PREVENTIVAS	und	12.0000	5.00	60.00
02671100160008	SEÑALES INFORMATIVAS	und	12.0000	5.00	60.00
0267110022	BARRERAS / TRANQUERAS	und	6.0000	35.00	210.00
0267110023	CONOS / CILINDROS	und	13.0000	24.00	312.00
0267110024	LAMPARAS DESTELLANTES OJO DE GATO	und	6.0000	50.00	300.00
0267110025	CINTA DE SEGURIDAD	rll	5.0000	35.00	175.00
0267110026	MALLA DE SEGURIDAD	rll	5.0000	45.00	225.00
					1,402.00

Partida **01.02.04** **(010717020306-0103002-01)** **RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO**

Costo unitario directo por: glb **2,500.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales				
02901300050009	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	glb	1.0000	2,500.00	2,500.00
					2,500.00

Partida **01.03.01** **(010702010101-0103002-01)** **DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO**

Costo unitario directo por: ha **1,771.08**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra				
0101010005	PEON	hh	26.6667	16.78	447.47
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	6.6667	24.46	163.07
					610.54
	Equipos				
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		30.53	30.53
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 100-115 HP 2-2.25 yd3	hm	6.6667	169.50	1,130.01
					1,160.54

Partida **01.03.02** **(010106100302-0103002-01)** **CORTE A NIVEL DE SUB RASANTE CON MAQUINARIA**

Costo unitario directo por: m3 **6.22**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra				
0101010005	PEON	hh	0.0320	16.78	0.54
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	0.0320	24.46	0.78
					1.32
	Equipos				
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		0.04	0.04
03011700010005	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 170-250 HP - 2.75 y3	hm	0.0112	309.70	3.47
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	0.0048	289.80	1.39
					4.90

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0103002** **DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12**

Partida **01.03.03** **(010303040104-0103002-01)** **PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE**

Costo unitario directo por: m2 **2.61**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra				
0101010005	PEON	hh	0.0240	16.78	0.40
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	0.0080	24.46	0.20
					0.60
	Materiales				
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3	0.1000	8.00	0.80
					0.80
	Equipos				
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		0.02	0.02
03011000060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 10-12 Ton	hm	0.0040	150.00	0.60
03012000010004	MOTONIVELADORA 125 HP	hm	0.0040	148.31	0.59
					1.21

Partida **01.03.04** **(010104020214-0103002-01)** **RELLENO DE LA SUBRASANTE CON MATERIAL PROPIO**

Costo unitario directo por: m3 **13.56**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra				
0101010005	PEON	hh	0.0640	16.78	1.07
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	0.0800	24.46	1.96
					3.03
	Materiales				
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3	0.1000	8.00	0.80
					0.80
	Equipos				
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		0.15	0.15
03011000060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 10-12 Ton	hm	0.0080	150.00	1.20
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 100-115 HP 2-2.25 yd3	hm	0.0160	169.50	2.71
03012000010004	MOTONIVELADORA 125 HP	hm	0.0080	148.31	1.19
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	0.0320	140.00	4.48
					9.73

Partida **01.03.05** **(010303110101-0103002-01)** **ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=1 km**

Costo unitario directo por: m3 **10.33**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra				
0101010005	PEON	hh	0.0480	16.78	0.81
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	0.0560	24.46	1.37
					2.18
	Equipos				
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		0.07	0.07
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 100-115 HP 2-2.25 yd3	hm	0.0080	169.50	1.36
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	0.0480	140.00	6.72
					8.15

Partida **01.03.06** **(010304010104-0103002-01)** **SUB-BASE GRANULAR e=0.35 m**

Costo unitario directo por: m2 **17.09**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra				
0101010005	PEON	hh	0.0640	16.78	1.07
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	0.0320	24.46	0.78
					1.85
	Materiales				
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3	0.1000	8.00	0.80
0271050145	AFIRMADO	m3	1.5000	8.00	12.00
					12.80
	Equipos				
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		0.06	0.06
03011000060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 10-12 Ton	hm	0.0048	150.00	0.72
03012000010004	MOTONIVELADORA 125 HP	hm	0.0112	148.31	1.66
					2.44

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0103002** **DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12**

Partida **01.03.07** **(010304010105-0103002-01)** **BASE GRANULAR E = 0.35 m**

Costo unitario directo por: m2 **17.09**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra				
0101010005	PEON	hh	0.0640	16.78	1.07
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	0.0320	24.46	0.78
					1.85
	Materiales				
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3	0.1000	8.00	0.80
0271050145	AFIRMADO	m3	1.5000	8.00	12.00
					12.80
	Equipos				
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		0.06	0.06
03011000060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 10-12 Ton	hm	0.0048	150.00	0.72
03012000010004	MOTONIVELADORA 125 HP	hm	0.0112	148.31	1.66
					2.44

Partida **01.03.08** **(010304020201-0103002-01)** **IMPRIMACION ASFALTICA**

Costo unitario directo por: m2 **5.09**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra				
0101010003	OPERARIO	hh	0.0027	23.46	0.06
0101010005	PEON	hh	0.0107	16.78	0.18
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	0.0053	24.46	0.13
					0.37
	Materiales				
02010500010003	ASFALTO LIQUIDO MC-30	gal	0.3200	12.02	3.85
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	0.0080	50.00	0.40
					4.25
	Equipos				
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		0.01	0.01
03011400060003	COMPRESORA NEUMATICA 250 - 330 PCM - 87 HP	hm	0.0013	80.00	0.10
03012200080003	CAMION IMPRIMADOR 6X2 178-210 HP 2,000 gl	hm	0.0027	134.15	0.36
					0.47

Partida **01.03.09** **(010304020415-0103002-01)** **CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE E= 0.09 m**

Costo unitario directo por: m2 **71.15**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra				
0101010004	OFICIAL	hh	0.0160	18.56	0.30
0101010005	PEON	hh	0.0320	16.78	0.54
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	0.0240	24.46	0.59
					1.43
	Materiales				
0201050005	MEZCLA ASFALTICA	m3	0.0200	415.25	8.31
0290230060	PREPARACION DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	m3	1.3000	44.81	58.25
					66.56
	Equipos				
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		0.04	0.04
0301100008	RODILLO NEUMATICO AUTOPREPULSADO 81-100HP 5.5-20TON	hm	0.0080	134.81	1.08
0301100009	RODILLO TANDEM ESTATIC AUT 58-70HP 8-10T	hm	0.0080	121.89	0.98
03013900020003	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 105 HP	hm	0.0080	132.31	1.06
					3.16

Partida **01.04.01** **(010305010202-0103002-01)** **TRANSPORTE MATERIAL GRANULAR**

Costo unitario directo por: m3 **43.86**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra				
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	0.2667	24.46	6.52
					6.52
	Equipos				
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	0.2667	140.00	37.34
					37.34

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0103002** **DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12**

Partida **01.04.02** **(010305010203-0103002-01)** **TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA**

Costo unitario directo por: m3 **43.86**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra				
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	0.2667	24.46	6.52
					6.52
	Equipos				
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	0.2667	140.00	37.34
					37.34

Partida **01.05.01** **(010315010406-0103002-01)** **POSTES KILOMETRICOS**

Costo unitario directo por: und **400.31**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra				
0101010005	PEON	hh	2.4000	16.78	40.27
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	0.8000	24.46	19.57
					59.84
	Materiales				
02631200010002	POSTE DE CONCRETO KILOMETRICO	und	1.0000	254.80	254.80
					254.80
	Equipos				
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		1.80	1.80
03012200070003	CAMION BARANDA (2-3 TN)	día	0.1000	300.00	30.00
					31.80
	Subcontratos				
0406050006	CIMENTACION DE POSTE DELINEADOR O KILOMETRICO	und	1.0000	53.87	53.87
					53.87

Partida **01.05.02** **(010708000000-0103002-01)** **MARCAS EN EL PAVIMENTO CON MICROESFERAS**

Costo unitario directo por: m2 **8.68**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra				
0101010003	OPERARIO	hh	0.0200	23.46	0.47
0101010005	PEON	hh	0.0400	16.78	0.67
					1.14
	Materiales				
0240060005	PINTURA PARA TRAFICO STANDAR	gal	0.1250	44.14	5.52
0240060009	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg	0.1500	4.14	0.62
0240080015	SOLVENTE DE PINTURA DE TRAFICO	gal	0.0250	25.68	0.64
					6.78
	Equipos				
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		0.06	0.06
0301120006	MAQUINA PARA PINTAR PAVIMENTOS	hm	0.0200	35.00	0.70
					0.76

Partida **01.05.03** **(010315010603-0103002-01)** **SEÑAL PREVENTIVA INCLUIDO POSTE**

Costo unitario directo por: und **623.60**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra				
0101010003	OPERARIO	hh	1.6000	23.46	37.54
0101010005	PEON	hh	1.6000	16.78	26.85
					64.39
	Materiales				
0231220002	PANEL SEÑAL PREVENTIVA 600x600 mm	und	1.0000	131.49	131.49
02630200010012	POSTE DE ACERO D=2" x 3.20 m	und	1.0000	214.95	214.95
					346.44
	Equipos				
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		1.93	1.93
0301220009	CAMION BARANDA (2-3 TN)	día	0.2000	300.00	60.00
					61.93
	Subcontratos				
0406050007	CIMENTACION DE POSTE PARA SEÑAL	und	1.0000	150.84	150.84
					150.84

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0103002** **DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12**

Partida **01.05.04** **(010708102002-0103002-01)** **SEÑALES REGLAMENTARIAS INCLUIDO POSTE**

Costo unitario directo por: und **623.60**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra				
0101010003	OPERARIO	hh	1.6000	23.46	37.54
0101010005	PEON	hh	1.6000	16.78	26.85
					64.39
	Materiales				
0231220002	PANEL SEÑAL PREVENTIVA 600x600 mm	und	1.0000	131.49	131.49
02630200010012	POSTE DE ACERO D=2" x 3.20 m	und	1.0000	214.95	214.95
					346.44
	Equipos				
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		1.93	1.93
0301220009	CAMION BARANDA (2-3 TN)	día	0.2000	300.00	60.00
					61.93
	Subcontratos				
0406050007	CIMENTACION DE POSTE PARA SEÑAL	und	1.0000	150.84	150.84
					150.84

Partida **01.05.05** **(010315010503-0103002-01)** **SEÑAL INFORMATIVA INCLUIDO POSTE**

Costo unitario directo por: und **624.89**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra				
0101010003	OPERARIO	hh	1.6000	23.46	37.54
0101010005	PEON	hh	1.6000	16.78	26.85
					64.39
	Materiales				
0231220002	PANEL SEÑAL PREVENTIVA 600x600 mm	und	1.0000	131.49	131.49
02630200010012	POSTE DE ACERO D=2" x 3.20 m	und	1.0000	214.95	214.95
					346.44
	Equipos				
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.22	3.22
0301220009	CAMION BARANDA (2-3 TN)	día	0.2000	300.00	60.00
					63.22
	Subcontratos				
0406050007	CIMENTACION DE POSTE PARA SEÑAL	und	1.0000	150.84	150.84
					150.84

Partida **02.01.01** **(010303010505-0103002-01)** **EXCAVACION EN TERRENO NATURAL**

Costo unitario directo por: m3 **34.57**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra				
0101010005	PEON	hh	2.0000	16.78	33.56
					33.56
	Equipos				
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		1.01	1.01
					1.01

Partida **02.01.02** **(010710041011-0103002-01)** **ALCANTARILLA CONCRETO F´C=210 kg/cm2**

Costo unitario directo por: m3 **438.95**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra				
0101010003	OPERARIO	hh	1.3333	23.46	31.28
0101010004	OFICIAL	hh	0.6667	18.56	12.37
0101010005	PEON	hh	5.3333	16.78	89.49
					133.14
	Materiales				
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" - 3/4"	m3	0.6280	68.00	42.70
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	0.4770	50.00	23.85
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	9.8000	22.46	220.11
0290130021	AGUA	und	0.1580	20.00	3.16
					289.82
	Equipos				
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.99	3.99
03012900010006	VIBRADOR DE CONCRETO	hm	0.1333	15.00	2.00
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 11P3-18 HP	hm	0.6667	15.00	10.00
					15.99

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0103002** **DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12**

Partida **02.01.03** **(010710041012-0103002-01)** **ALCANTARILLA ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Costo unitario directo por: m2 **49.59**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra				
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	23.46	11.73
0101010005	PEON	hh	1.0000	16.78	16.78
					28.51
	Materiales				
0204010008	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	0.1000	3.85	0.39
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg	0.1400	3.80	0.53
0222140008	DESMOLDANTE	gal	0.1000	25.00	2.50
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	2.8000	6.00	16.80
					20.22
	Equipos				
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		0.86	0.86
					0.86

Partida **02.01.04** **(010710041013-0103002-01)** **ALCANTARILLA ACERO FY=4200kg/cm2**

Costo unitario directo por: kg **4.89**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra				
0101010003	OPERARIO	hh	0.0320	23.46	0.75
0101010004	OFICIAL	hh	0.0160	18.56	0.30
					1.05
	Materiales				
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	0.1000	3.85	0.39
0204030007	ACERO CORRUGADO	kg	1.0700	3.20	3.42
					3.81
	Equipos				
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		0.03	0.03
					0.03

Partida **02.01.05** **(010601080501-0103002-01)** **ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

Costo unitario directo por: m3 **16.18**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra				
0101010005	PEON	hh	0.0800	16.78	1.34
					1.34
	Equipos				
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		0.04	0.04
03011600010006	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 232 HP 3.25m3 O 4.25 YD3	hm	0.0200	180.00	3.60
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	0.0800	140.00	11.20
					14.84

ANALISIS DE GASTOS GENERALES DE LA OBRA

"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12+720), CHEPÉN, LA LIBERTAD "

		UND	CANT.	PORC. DE PARTICIPACIÓN	COSTO UNITARIO	TIEMPO MESES	PARCIAL	TOTALES	PORCENTAJES
1.00	GASTOS GENERALES FIJOS							23,064.72	0.150%
1.10	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN							800.00	0.005%
1.1.1	MOB. Y DESMOB. DE EQUIPOS Y MOBILIARIO DE OFICINA	vez	2.00		400.00		800.00		
1.20	GASTOS ADMINISTRATIVOS EN OBRA Y OFICINA (MATERIALES)							22,654.18	0.151%
1.2.1	CAMARA FOTOGRAFICA	und	1.00		600.00		600.00		
1.2.2	LAPTOP CORE I5 O SUPERIOR	und	4.00		3,000.00		12,000.00		
1.2.3	IMPRESORA MULTIFUNCIONAL	und	1.00		635.59		635.59		
1.2.4	IMPRESIONES DE PLANOS Y FOTOCOPIAS	und	1.00		1,500.00		1,500.00		
1.2.5	ESCRITORIO Y SILLAS	und	4.00		453.50		1,814.00		
1.2.6	MESA DE REUNIONES	und	1.00		500.00		500.00		
1.2.7	SILLAS APILABLES	und	8.00		27.90		223.20		
1.2.8	ESTANTE ORGANIZADOR	und	1.00		323.74		323.74		
1.2.9	PAPEL A4	mill	15.00		12.50		187.50		
1.2.10	CHALECO DE INGENIERO	und	7.00		30.50		213.50		
1.2.11	CASCO DE INGENIERO	und	7.00		31.70		221.90		
1.2.12	WINCHA DE 50 metros	und	2.00		42.37		84.75		
1.2.13	ARTICULOS DE LIMPIEZA	und	1.00		850.00		850.00		
1.2.14	MATERIALES DE OFICINA (Lapiceros, tinta, archivadores, etc.)	und	1.00		2,000.00		2,000.00		
1.2.15	ELEMENTOS DE SEGURIDAD DIVERSOS	und	1.00		1,500.00		1,500.00		
1.30	GASTOS DE LICITACIÓN Y CONTRATACIÓN							10,750.00	0.072%
1.3.1	GASTOS DE PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS		1.00		2,000.00		2,000.00		
1.3.2	GASTOS NOTARIALES		1.00		2,000.00		2,000.00		
1.3.3	GASTOS ELABORACIÓN DE PROPUESTA		1.00		2,000.00		2,000.00		
1.3.4	GASTOS DE ESTUDIOS Y PROGRAMACIÓN		1.00		2,000.00		2,000.00		
1.3.5	GASTOS DE ENTREGA DE OBRA (Replanteo, liquidación, etc.).		1.00		2,000.00		2,000.00		
1.3.5	GASTOS DE VISITA A CAMPO*		1.00		750.00		750.00		
1.40	GASTOS DE LIQUIDACION DE OBRA							9,221.19	0.062%
1.5.1	INGENIERO LIQUIDADOR DE OBRA	mes	1.00	1.00	6,000.00	1.00	6,000.00		
1.5.2	CONTADOR	mes	1.00	0.50	3,000.00	1.00	1,500.00		
1.5.3	SERVICIOS (Replanteo, etc)	mes	1.00	1.00	1,271.19	1.00	1,271.19		
1.5.4	IMPRESIONES	mes	1.00	1.00	450.00	1.00	450.00		
1.50	GASTOS FINANCIEROS (i = 2.9 %, anual = (2.9/12) % mensual) = 0.24%							2,293.53	0.015%

1.6.1	SEGURO CAR	%	0.00	1.00	519,250.72	1.00	1,255.03		
1.6.2	Impuesto a las transcciones financieras (ITF)	%	0.00	1.00	20,770,028.89	1.00	1,038.50		

		UND	CANT.	PORC. DE PARTICIPACIÓN	COSTO UNITARIO	TIEMPO MESES	PARCIAL	TOTALES	PORCENTAJES
2	GASTOS GENERALES VARIABLES							431,633.56	2.88%
2.1	GASTOS ADMINISTRATIVOS EN OBRA (Dirección tecnica y adm.)							243,750.00	1.63%
2.1.1	INGENIERO RESIDENTE DE OBRA (+1 mes por liquidación)	mes	1.00	1.00	8,000.00	6.00	48,000.00		
2.1.2	INGENIERO ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS	mes	1.00	1.00	5,000.00	5.00	25,000.00		
2.1.4	INGENIERO ASISTENTE DE RESIDENTE DE OBRA	mes	3.00	1.00	4,000.00	5.00	60,000.00		
2.1.5	INGNIERORESPONSABLE DE SEGURIDAD EN OBRA	mes	1.00	1.00	4,500.00	5.00	22,500.00		
2.1.6	MAESTRO CAPATAZ GENERAL	mes	1.00	1.00	4,000.00	5.00	20,000.00		
2.1.7	DIBUJANTE EN AUTOCAD	mes	1.00	1.00	3,000.00	5.00	15,000.00		
2.1.8	ADMINISTRADOR DE OBRA	mes	1.00	1.00	3,000.00	5.00	15,000.00		
2.1.9	CONTADOR	mes	0.25	1.00	3,000.00	5.00	3,750.00		
2.1.10	ENCARGADO DE ALMACEN	mes	2.00	1.00	1,500.00	5.00	15,000.00		
2.1.11	SECRETARIA (ZONA)	mes	1.00	1.00	1,500.00	5.00	7,500.00		
2.1.12	GUARDIANES 2 TURNOS (ZONA)	mes	2.00	1.00	1,200.00	5.00	12,000.00		
2.2	GASTOS ADMINISTRATIVOS EN OBRA Y OFICINA (Pagos mensuales)							36,000.00	0.00
2.2.1	ALQUILER DE MOVILIDAD PARA OBRA	mes	2.00		3,500.00	5.00	35,000.00		
2.2.3	PAGO DE SERVICIOS (Luz, agua, desague).	mes	1.00		200.00	5.00	1,000.00		
2.3	GASTOS FINANCIEROS		Tasa mensual	% De aplicación	Monto de aplicación	Meses	Monto Parcial	151,883.56	0.01
	(i = 2.9 %, anual = (2.9/12) % mensual) = 0.24%								
2.3.1	Por Seriedad de Oferta (3% del monto del contrato)	%	0.00	0.03	20,770,028.89	2.50	3,765.09		
2.3.2	Por Garantía de Fiel Cumplimiento (10% del monto del contrato)	%	0.00	0.10	20,770,028.89	5.00	25,100.58		
2.3.3	Por Garantía de Adelanto directo (10% del monto del contrato) c/3	%	0.00	0.10	20,770,028.89	5.00	25,100.58		
2.3.4	Por Garantía de Adelanto de Materiales (20% del monto del contra	%	0.00	0.20	20,770,028.89	5.00	50,201.16		
2.3.5	Para Pago de Beneficios Sociales (2.5% del monto de administrati	%	0.00	0.03	243,750.00	5.00	73.64		
2.3.6	Sencico (0.2% del presupuesto)	%		0.00	17,601,719.40		35,203.44		
2.3.7	Impuesto a las transacciones financieras (ITF)	%		0.00	20,770,028.89		1,038.50		
2.3.8	SEGURO CAR	%	0.00	0.03	20,770,028.89	5.00	6,275.14		
2.3.9	SEGUROS MEDICOS	und	27.00		189.83		5,125.42		
	TOTAL DE GASTOS GENERALES		S/.			454,698.28		PORC (CD):	0.03

MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO TRASPORTADO

EQUIPO	UND	Nº DE EQUIPOS	Nº DE VIAJES	OBSERVACIONES
RODILLO LISO VIBR AUTOP 101-135HP 10-12T	HM	1.00	1.00	CAMA BAJA
RODILLO NEUMATICO AUTOP. 81-100HP 5.5-20 TON	HM	1.00	1.00	CAMA BAJA
RODILLO TANDEM ESTATIC AUT 58-70HP 5.5-10 TON	HM	1.00	1.00	CAMA BAJA
CARGADOR S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	HM	1.00	1.00	CAMA BAJA
TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	HM	1.00	1.00	CAMA BAJA
PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 69 HP 10-16'	HM	1.00	1.00	CAMA BAJA
MOTONIVELADORA DE 125 HP	HM	1.00	1.00	CAMA BAJA
MINICARGADOR 70 HP	HM	1.00	1.00	CAMA BAJA
RETROEXCAVADOR	HM	1.00	1.00	CAMA BAJA
TOTAL DE VIAJES			**9.00**	
DURACION DEL VIAJE IDA Y VUELTA(HM)			2.40	
FRV: FACTOR DE RETORNO AL VACIO			900.00	
COSTO DE FLETE DE EQUIPO (S/./VIAJE)			600.00	
MOVILIZACION DE EQUIPO TRANSPORTADO (S/.)			5,400.00	
DESMOVILIZACION DE EQUIPO TRANSPORTADO (S/.)			5,400.00	
MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO TRANSPORTADO (S/.)			**10,800.00**	

ORIGEN DESTINO	DISTANCIA (KM)	VELOCIDAD (KM/H)
CHEPEN- C.G. OBRA	10.20	30.00
TOTAL	**10.20**	**30.00**

B.- MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO AUTOTRANSPORTADO

EQUIPO AUTOTRANSPORTADO	CANTIDAD	HM (S/.)	DISTANCIA (KM)	VELOCIDAD (KM/H)	HORAS	PARCIAL (S/.)
CAMION CISTERNA 4X2 (AGUA) 122 HP 2000G	1.00	150.00	10.20	30.00	2.40	360.00
CAMION IMPRIMADOR 6X2 178-210 HP 2,000 GAL	1.00	150.00	10.20	30.00	2.40	360.00
CAMION BARANDA	1.00	120.00	10.20	30.00	2.40	43.71
CAMION VOLQUETE 15 M3	6.00	134.55	10.20	30.00	2.40	1,937.52
MOVILIZACION DE EQUIPO TRANSPORTADO (S/.)						2,701.23
DESMOVILIZACION DE EQUIPO TRANSPORTADO (S/.)						2,701.23
MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO TRANSPORTADO (S/.)						**5,402.46**

TOTAL	**##################**

ESTRUCTURA DE COSTOS

SUPERVISION DEL PROYECTO

"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12+720), CHEPÉN, LA LIBERTAD "

PLAZO DE EJECUCION : 6.00 Meses
MODALIDAD EJECUCION : A PRECIOS UNITARIOS
SUPERVISION : EXTERNA POR PROCESO CONVOCATORIA (DEPENDE DE MONTO DEL POYECTO)
VALOR REFERENCIAL : 19,757,216.46

DESCRIPCION EQUIPO TECNICO	UND	CANTIDAD	COSTO MENSUAL	MESES	PARTICIPACION EN EL MES	PARCIAL	TOTAL PARCIAL
COSTO DIRECTO							
HONORARIOS PERSONAL PROFESIONAL							**75,000.00**
Ingeniero Jefe de Supervisión	Und	1.00	5,500.00	6.00	1.00	33,000.00	
Ingeniero Asistente del supervisor	Und	1.00	3,500.00	6.00	1.00	21,000.00	
Ingeniero Especialista en Mecánica de Suelos	Und	1.00	3,500.00	6.00	1.00	21,000.00	
HONORARIOS PERSONAL TECNICO							**9,000.00**
Topografo (Tecnico en Topografia)	Und	1.00	3,000.00	6.00	0.50	9,000.00	
HONORARIOS ADMINISTRATIVO Y APOYO:							
CONTADOR	Und	1.00	3,000.00	6.00	0.50	9,000.00	**45,000.00**
SECRETARIA	Und	1.00	2,000.00	6.00	1.00	12,000.00	
TECNICO EN MECANICA DE SUELOS	Und	1.00	3,000.00	6.00	1.00	18,000.00	
CHOFER	Und	1.00	2,000.00	6.00	0.50	6,000.00	
COSTO DIRECTO							**129,000.00**
GASTOS GENERALES FIJOS							
EQUIPOS REQUERIDOS PARA LOS TRABAJOS DE SUPERVISION							**12,000.00**
EQUIPOS DE COMUNICACION	Und	2.00	2,000.00	1.00	1.00	4,000.00	
EQUIPOS DE COMPUTO DESKTOP E I MPRESORA	Und	2.00	2,000.00	1.00	1.00	4,000.00	
IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD (CASCOS, LENTES, ZAPATOS,CH	Und	5.00	800.00	1.00	1.00	4,000.00	
GASTOS DE LICITACION Y CONTRATACION							**11,930.00**
GASTOS DE PRESENTACION DE DOCUMENTOS	Vez	1.00	3,000.00	1.00	1.00	3,000.00	
GASTOS NOTARIALES	Vez	1.00	3,000.00	1.00	1.00	3,000.00	
GASTOS DE ELABORACION DE PROPUESTA	Vez	1.00	2,500.00	1.00	1.00	2,500.00	
GASTOS DE ESTUDIO Y PROGRAMACIÓN	Vez	1.00	2,500.00	1.00	1.00	2,500.00	
GASTOS DE ENTREGA DE OBRA Y VISITA A CAMPO	Vez	1.00	930.00	1.00	1.00	930.00	
GASTOS FINANCIEROS Y OTROS							**34,286.80**
PARA FIEL CUMPLIMIENTO (10% DEL MONTO DEL CONTRATO)	%	0.0024	1,036,012.22	6.00	1.00	14,918.58	
PARA ADELANTO DIRECTO (10% DEL MONTO DEL CONTRATO)	%	0.0024	1,036,012.22	6.00	1.00	14,918.58	
PARA GARANTIA DE BENEFICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADO	%	0.0024	309,003.05	6.00	1.00	4,449.64	
GASTOS GENERALES FIJOS							**58,216.80**

GASTOS GENERALES VARIABLES							
EQUIPOS REQUERIDOS PARA LOS TRABAJOS DE SUPERVISION							
ALQUILER CAMIONETA 4X4 PICK – UP CON COMBUSTIBLE	Mes	1.00	1,800.00	6.00	1.00	10,800.00	**15,600.00**
SERVICIOS DE COMUNICACIÓN	Mes	1.00	500.00	6.00	1.00	3,000.00	
EQUIPO DE TOPOGRAFIA ALQUILER (ESTACION TOTAL, PRISMA)	Mes	1.00	1,800.00	1.00	1.00	1,800.00	
ALQUILER Y/O COMPRA							**2,400.00**
ALQUILER LOCAL DE OFICINA Y/O VIVIENDA	Mes	1.00	400.00	6.00	1.00	2,400.00	
UTILES DE ESCRITORIO :							
MATERIAL DE OFICINA (Tinta para impresora, Copias, Fotografias, Scaneos , Ploteados de planos, Papel, otros)	Mes	1.00	2,500.00	1.00	1.00	2,500.00	**2,500.00**
SEGURO LEY ACCIDENTE EN OBRA (SCTR)							
SEGURO COMPLEMENTARIO DE TRABAJO DE RIESGO (PERSONAL PROFESIONAL PERSONAL TECNICO), PARA SALUD Y PENSION	Mes	1.00	5,452.20	6.00	1.00	32,714.90	**32,714.90**
GASTOS GENERALES VARIABLES							**53,214.90**

PRESUPUESTO VALOR REFERENCIAL S/	**240,431.70**

Fórmula Polinómica

Presupuesto **0103002 DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12+720), CHEPÉN, LA LIBERTAD**

Fecha Presupuesto **02/11/2020**

Moneda **NUEVOS SOLES**

Ubicación Geográfica **130403 LA LIBERTAD - CHEPEN - PUEBLO NUEVO**

K =

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
	0.013	100.000	D	29	DOLAR
	0.071	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
	0.283	100.000	A	13	ASFALTO
	0.299	100.000	M	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
	0.334	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

Presupuesto

Presupuesto **0103002** **DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12+720), CHEPÉN, LA LIBERTAD**

Cliente **LUIS ALBERTO COELLO BERRU- JORGE LUIS YEN RUCOBA** Costo al **02/11/2020**

Lugar **LA LIBERTAD - CHEPEN - PUEBLO NUEVO**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	**OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD**				**13,784,795.70**
01.01	**OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES**				**38,454.56**
01.01.01	CARTEL DE OBRA 3.60x7.20	und	1.00	1,946.11	1,946.11
01.01.02	ALQUILER DE LOCAL PARA OFICINA Y ALMACEN DE OBRA	mes	5.00	1,200.00	6,000.00
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb	1.00	16,202.90	16,202.90
01.01.04	TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO	m2	12.72	1,124.65	14,305.55
01.02	**SEGURIDAD Y SALUD**				**15,590.00**
01.02.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	und	1.00	4,000.00	4,000.00
01.02.02	EQUIPOS DE SEGURIDAD Y PROTECCION EN OBRA	und	1.00	2,080.00	2,080.00
01.02.03	SEÑALIZACIÓN Y TRANSITO	mes	5.00	1,402.00	7,010.00
01.02.04	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	glb	1.00	2,500.00	2,500.00
01.03	**TRABAJOS EN PLATAFORMA**				**8,945,099.21**
01.03.01	DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO	ha	3.04	1,771.08	5,384.08
01.03.02	CORTE A NIVEL DE SUB RASANTE CON MAQUINARIA	m3	106,416.89	6.22	661,913.06
01.03.03	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE	m2	79,020.00	2.61	206,242.20
01.03.04	RELLENO DE LA SUBRASANTE CON MATERIAL PROPIO	m3	765.43	13.56	10,379.23
01.03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=1 km	m3	105,651.46	10.33	1,091,379.58
01.03.06	SUB-BASE GRANULAR e=0.35 m	m2	27,657.00	17.09	472,658.13
01.03.07	BASE GRANULAR E = 0.35 m	m2	27,657.00	17.09	472,658.13
01.03.08	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	79,020.00	5.09	402,211.80
01.03.09	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE E= 0.09 m	m2	79,020.00	71.15	5,622,273.00
01.04	**TRANSPORTE**				**4,678,853.22**
01.04.01	TRANSPORTE MATERIAL GRANULAR	m3	27,657.00	43.86	1,213,036.02
01.04.02	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA	m3	79,020.00	43.86	3,465,817.20
01.05	**SEÑALIZACION**				**106,798.71**
01.05.01	POSTES KILOMETRICOS	und	13.00	400.31	5,204.03
01.05.02	MARCAS EN EL PAVIMENTO CON MICROESFERAS	m2	5,381.65	8.68	46,712.72
01.05.03	SEÑAL PREVENTIVA INCLUIDO POSTE	und	69.00	623.60	43,028.40
01.05.04	SEÑALES REGLAMENTARIAS INCLUIDO POSTE	und	15.00	623.60	9,354.00
01.05.05	SEÑAL INFORMATIVA INCLUIDO POSTE	und	4.00	624.89	2,499.56
02	**OBRAS DE CONCRETO**				**33,117.88**
02.01	**CONSTRUCCION DE ALCANTARILLAS**				**33,117.88**
02.01.01	EXCAVACION EN TERRENO NATURAL	m3	29.80	34.57	1,030.19
02.01.02	ALCANTARILLA CONCRETO F´C=210 kg/cm2	m3	35.46	438.95	15,565.17
02.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	173.02	49.59	8,580.06
02.01.04	ACERO FY=4200kg/cm2	kg	1,377.72	4.89	6,737.05
02.01.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	74.50	16.18	1,205.41
	COSTO DIRECTO				**13,817,913.58**
	GASTOS GENERALES (3.30%)				**455,991.15**
	UTILIDAD (10%)				**1,381,791.36**
					==========
	SUBTOTAL				**15,655,696.09**
	IGV (18%)				**2,818,025.30**
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL				**391,392.40**
	PROTOCOLO COVID-19				**47,828.15**
					==========
	VALOR REFERENCIAL DE LA OBRA				**18,912,941.94**
	SUPERVICIÓN (1.74%)				**240,431.70**
	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO				**603,842.82**
					==========
	PRESUPUESTO TOTAL				**19,757,216.46**

Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra **0103002** **DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12+720), CHEPÉN, LA LIBERTAD**

Fecha **01/11/2020**

Lugar **130403** **LA LIBERTAD - CHEPEN - PUEBLO NUEVO**

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	MANO DE OBRA				
0101010003	OPERARIO	hh	655.6600	23.46	15,381.83
0101010004	OFICIAL	hh	1,310.0000	18.56	24,313.69
0101010005	PEON	hh	18,773.1600	16.78	315,013.61
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	42,581.9700	24.46	1,041,555.06
0101030000	TOPOGRAFO	hh	101.7600	23.46	2,387.29
					1,398,651.48
	MATERIALES				
02010500010003	ASFALTO LIQUIDO MC-30	gal	25,286.4000	12.02	303,942.53
0201050005	MEZCLA ASFALTICA	m3	1,580.4000	415.25	656,261.10
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	137.7700	3.85	530.42
0204010008	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	17.3000	3.85	66.61
0204030007	ACERO CORRUGADO	kg	1,474.1600	3.20	4,717.31
0204120001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA	kg	3.0000	3.58	10.74
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg	24.2200	3.80	92.05
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" - 3/4"	m3	22.2700	68.00	1,514.29
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	649.0700	50.00	32,453.72
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3	13,509.9400	8.00	108,079.54
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	347.5100	22.46	7,805.03
0222140008	DESMOLDANTE	gal	17.3000	25.00	432.55
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	570.7600	6.00	3,424.54
0231220002	PANEL SEÑAL PREVENTIVA 600x600 mm	und	88.0000	131.49	11,571.12
0237070004	TOPICOS DE PRIMEROS AUXILIOS	und	1.0000	1,500.00	1,500.00
0240060005	PINTURA PARA TRAFICO STANDAR	gal	672.7100	44.14	29,693.25
0240060009	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg	807.2500	4.14	3,342.00
0240080015	SOLVENTE DE PINTURA DE TRAFICO	gal	134.5400	25.68	3,455.02
02460700010004	PERNOS DE 3/4"X6"(incluye arandelas + tuerca)	und	12.0000	2.74	32.88
0246160002	GIGANTOGRAFIA 3.60X7.20m	m2	25.9200	12.71	329.44
02630200010012	POSTE DE ACERO D=2" x 3.20 m	und	88.0000	214.95	18,915.60
02631200010002	POSTE DE CONCRETO KILOMETRICO	und	13.0000	254.80	3,312.40
0267100001	EXTINTOR DE POLVO QUIMICO SECO (PQS)	und	2.0000	100.00	200.00
0267100012	BOTIQUIN	und	2.0000	30.00	60.00
02671100060003	BANDERINES	und	25.0000	12.00	300.00
02671100160007	SEÑALES PREVENTIVAS	und	60.0000	5.00	300.00
02671100160008	SEÑALES INFORMATIVAS	und	60.0000	5.00	300.00
0267110022	BARRERAS / TRANQUERAS	und	30.0000	35.00	1,050.00
0267110023	CONOS / CILINDROS	und	65.0000	24.00	1,560.00
0267110024	LAMPARAS DESTELLANTES OJO DE GATO	und	30.0000	50.00	1,500.00
0267110025	CINTA DE SEGURIDAD	rll	25.0000	35.00	875.00
0267110026	MALLA DE SEGURIDAD	rll	25.0000	45.00	1,125.00
0271050145	AFIRMADO	m3	82,971.0000	8.00	663,768.00
02901300050009	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	glb	1.0000	2,500.00	2,500.00
0290130021	AGUA	und	5.6000	20.00	112.05
0290230060	PREPARACION DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	m3	102,726.0000	44.81	4,603,152.06
0292010004	MATERIALES (VARIOS)	glb	12.7200	80.00	1,017.60
					6,469,301.85
	EQUIPOS				
0301000024	ESTACION TOTAL INC PRISMAS	día	12.7200	160.00	2,035.20
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			21,318.20
0301040004	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	mes	1.0000	4,000.00	4,000.00
0301060007	CILINDRO DE ARENA	und	4.0000	80.00	320.00
03011000060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 10-12 Ton	hm	587.7100	150.00	88,156.59
0301100008	RODILLO NEUMATICO AUTOPREPULSADO 81-100HP 5.5-20TON	hm	632.1600	134.81	85,221.49
0301100009	RODILLO TANDEM ESTATIC AUT 58-70HP 8-10T	hm	632.1600	121.89	77,053.98
0301120006	MAQUINA PARA PINTAR PAVIMENTOS	hm	107.6300	35.00	3,767.16
03011400060003	COMPRESORA NEUMATICA 250 - 330 PCM - 87 HP	hm	102.7300	80.00	8,218.08
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 100-115 HP 2-2.25 yd3	hm	877.7300	169.50	148,774.46
03011600010006	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 232 HP 3.25m3 O 4.25 YD3	hm	1.4900	180.00	268.20

Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra **0103002** **DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12+720), CHEPÉN, LA LIBERTAD**

Fecha **01/11/2020**

Lugar **130403** **LA LIBERTAD - CHEPEN - PUEBLO NUEVO**

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
03011700010005	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 170-250 HP - 2.75 y3	hm	1,191.8700	309.70	369,121.89
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	510.8000	289.80	148,030.16
03012000010004	MOTONIVELADORA 125 HP	hm	941.7200	148.31	139,666.52
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	33,552.4800	140.00	4,697,347.17
03012200070003	CAMION BARANDA (2-3 TN)	día	1.3000	300.00	390.00
03012200080003	CAMION IMPRIMADOR 6X2 178-210 HP 2,000 gl	hm	213.3500	134.15	28,621.44
0301220009	CAMION BARANDA (2-3 TN)	día	17.6000	300.00	5,280.00
03012900010006	VIBRADOR DE CONCRETO	hm	4.7300	15.00	70.90
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 11P3-18 HP	hm	23.6400	15.00	354.62
03013900020003	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 105 HP	hm	632.1600	132.31	83,641.09
					5,911,657.15
		SUBCONTRATOS			
0404030006	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 CON MEZCLADORA	m3	0.3500	332.07	115.56
0406050005	ALQUILER DE LOCAL PARA OFICINA Y ALMACEN DE OBRA	mes	5.0000	1,200.00	6,000.00
0406050006	CIMENTACION DE POSTE DELINEADOR O KILOMETRICO	und	13.0000	53.87	700.31
0406050007	CIMENTACION DE POSTE PARA SEÑAL	und	88.0000	150.84	13,273.92
0424010001	SC MOVILIZACION DE EQUIPOS	glb	1.0000	16,202.90	16,202.90
					36,292.69
				TOTAL S/.	**13,815,903.17**

Presupuesto	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12+720), CHEPÉN, LA LIBERTAD "										
Cliente	LUIS ALBERTO COELLO BERRU- JORGE LUIS YEN RUCOBA			Costo al	Nov-20	CRONOGRAMA DE OBRA					
Lugar	LA LIBERTAD - CHEPEN - PUEBLO NUEVO					MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.						
01	**OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD**				**13,784,795.70**						
01.01	**OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES**				**38,454.56**						
01.01.01	CARTEL DE OBRA 3.60x7.20	und	1.00	1,946.11	1,946.11	1,946.11					
01.01.02	ALQUILER DE LOCAL PARA OFICINA Y ALMACEN DE OBRA	mes	5.00	1,200.00	6,000.00	6,000.00					
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb	1.00	16,202.90	16,202.90	2,705.88	2,705.88	2,705.88	2,705.88	2,705.88	2,673.50
01.01.04	TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO	m2	12.72	1,124.65	14,305.55	7,152.78	7,152.78				
01.02	**SEGURIDAD Y SALUD**										
01.02.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD	und	1.00	4,000.00	4,000.00	668.00	668.00	668.00	668.00	668.00	660.00
01.02.02	EQUIPOS DE SEGURIDAD Y PROTECCION EN OBRA	und	1.00	2,080.00	2,080.00	347.36	347.36	347.36	347.36	347.36	343.20
01.02.03	SEÑALIZACIÓN Y TRANSITO	mes	5.00	1,402.00	7,010.00	1,170.67	1,170.67	1,170.67	1,170.67	1,170.67	1,156.65
01.02.04	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	2,500.00	2,500.00	417.50	417.50	417.50	417.50	417.50	412.50
01.03	**TRABAJOS EN PLATAFORMA**				**8,945,099.21**						
01.03.01	DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO	ha	3.04	1,771.08	5,384.08	1,076.82	1,076.82	1,076.82	1,076.82	1,076.80	
01.03.02	CORTE A NIVEL DE SUB RASANTE CON MAQUINARIA	m3	106,416.89	6.22	661,913.06	132,382.61	132,382.61	132,382.61	132,382.61	132,382.62	
01.03.03	PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE	m2	79,020.00	2.61	206,242.20	41,248.44	41,248.44	41,248.44	41,248.44	41,248.44	
01.03.04	RELLENO DE LA SUBRASANTE CON MATERIAL PROPIO	m3	765.43	13.56	10,379.23	1,733.33	1,733.33	2,075.85	1,733.33	1,733.33	1,370.06
01.03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=1 km	m3	105,651.46	10.33	1,091,379.58	182,260.39	182,260.39	182,260.39	182,260.39	182,260.39	180,077.63
01.03.06	SUB-BASE GRANULAR e=0.35 m	m2	27,657.00	17.09	472,658.13	78,933.91	78,933.91	78,933.91	78,933.91	78,933.91	77,988.58
01.03.07	BASE GRANULAR E = 0.35 m	m2	27,657.00	17.09	472,658.13	78,933.91	78,933.91	78,933.91	78,933.91	78,933.91	77,988.58
01.03.08	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	79,020.00	5.09	402,211.80	67,169.37	67,169.37	67,169.37	67,169.37	67,169.37	66,364.95
01.03.09	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE E= 0.09 m	m2	79,020.00	71.15	5,622,273.00	938,919.59	938,919.59	938,919.59	938,919.59	938,919.59	927,675.04
01.04	**TRANSPORTE**				**4,678,853.22**						
01.04.01	TRANSPORTE MATERIAL GRANULAR	m3	27,657.00	43.86	1,213,036.02	202,577.02	202,577.02	202,577.02	202,577.02	202,577.02	200,150.92
01.04.02	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA	m3	79,020.00	43.86	3,465,817.20	578,791.47	578,791.47	578,791.47	578,791.47	578,791.47	571,859.85
01.05	**SEÑALIZACION**				**106,798.71**						
01.05.01	POSTES KILOMETRICOS	und	13.00	400.31	5,204.03						5,204.03
01.05.02	MARCAS EN EL PAVIMENTO CON MICROESFERAS	m2	5,381.65	8.68	46,712.72						46,712.72
01.05.03	SEÑAL PREVENTIVA INCLUIDO POSTE	und	69.00	623.60	43,028.40						43,028.40
01.05.04	SEÑALES REGLAMENTARIAS INCLUIDO POSTE	und	15.00	623.60	9,354.00						9,354.00
01.05.05	SEÑAL INFORMATIVA INCLUIDO POSTE	und	4.00	624.89	2,499.56						2,499.56
02	**OBRAS DE CONCRETO**				**33,117.88**						
02.01	**CONSTRUCCION DE ALCANTARILLAS**				**33,117.88**						
02.01.01	EXCAVACION EN TERRENO NATURAL	m3	29.80	34.57	1,030.19		1,030.19				
02.01.02	ALCANTARILLA CONCRETO F´C=210 kg/cm2	m3	35.46	438.95	15,565.17			15,565.17			
02.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	173.02	49.59	8,580.06			8,580.06			
02.01.04	ACERO FY=4200kg/cm2	kg	1,377.72	4.89	6,737.05			6,737.05			
02.01.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	74.50	16.18	1,205.41			1,205.41			
	COSTO DIRECTO				**13,817,913.58**	**2,324,435.16**	**2,317,519.24**	**2,341,766.48**	**2,309,336.27**	**2,309,336.26**	**2,215,520.17**
	GASTOS GENERALES				455,991.15	76,706.36	76,478.13	77,278.29	76,208.10	76,208.10	73,112.17
	UTILIDAD (10%)				1,381,791.36	232,443.52	231,751.92	234,176.65	230,933.63	230,933.61	221,552.02
	SUB TOTAL				15,655,696.09	**2,633,585.04**	**2,625,749.30**	**2,653,221.42**	**2,616,477.99**	**2,616,477.96**	**2,510,184.35**
	IGV (18%)				2,818,025.30	474,045.31	472,634.87	477,579.86	470,966.04	470,966.03	451,833.18
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL				391,392.40	65,232.07	65,232.07	65,232.07	65,232.07	65,232.07	65,232.07
	PROTOCOLO COVID-19				47,828.15	7,971.36	7,971.36	7,971.36	7,971.36	7,971.36	7,971.36
	TOTAL				**18,912,941.94**	**3,180,833.77**	**3,171,587.60**	**3,204,004.71**	**3,160,647.46**	**3,160,647.43**	**3,035,220.97**
					AVANCE PROGRAMADO	16.82%	16.77%	16.94%	16.71%	16.71%	16.05%
					AVANCE PROGRAMADO ACUMULADO	16.82%	33.59%	50.53%	67.24%	83.95%	100.00%

CRONOGRAMA DE ADQUISICION DE MATERIALES

Obra: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12+720), CHEPÉN, LA LIBERTAD "

Fecha: Nov-20

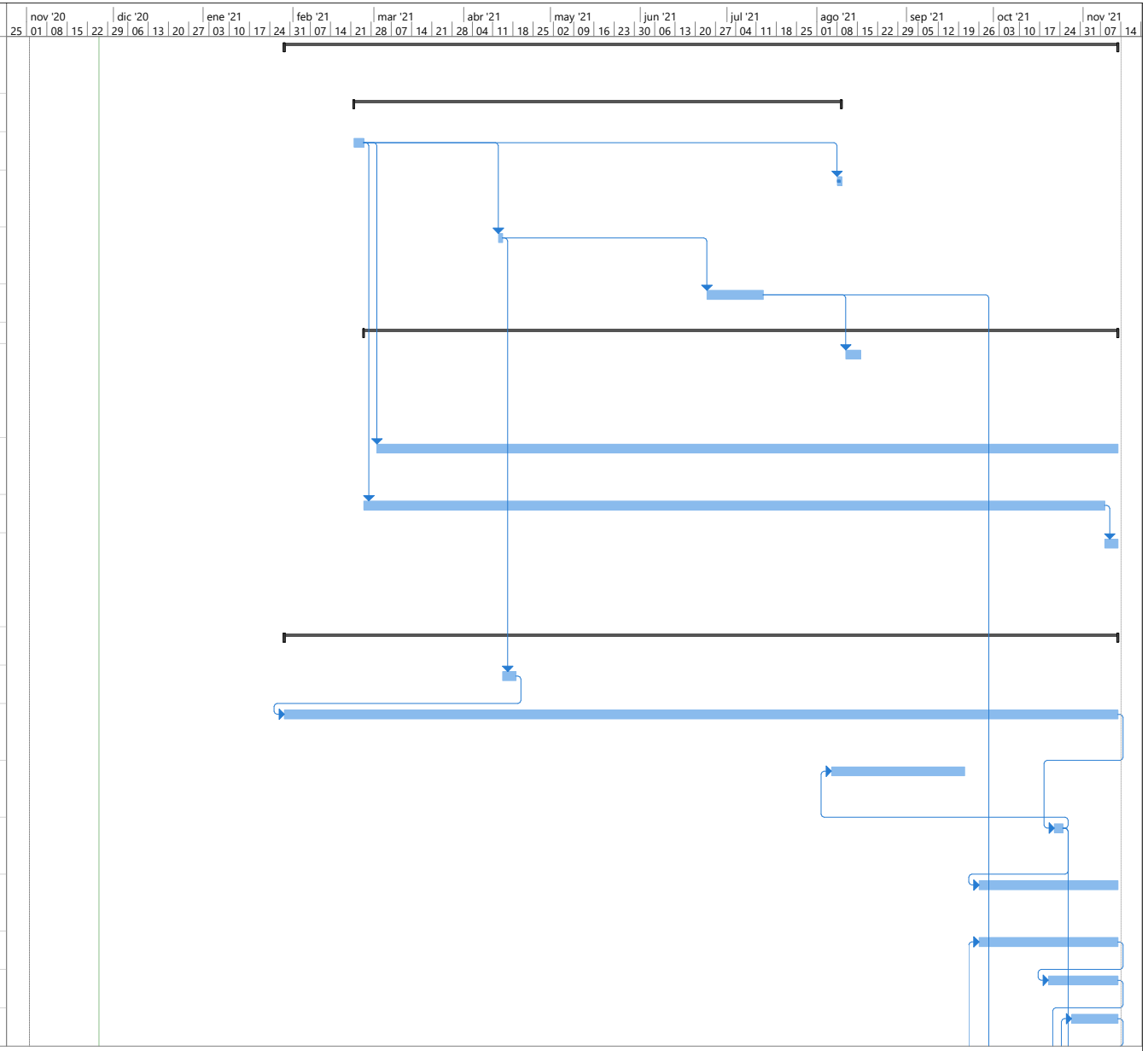
Lugar: LA LIBERTAD - CHEPEN - PUEBLO NUEVO

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	CRONOGRAMA DE ADQUISICION DE MATERIALES					
						MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
	MANO DE OBRA										
0101010003	OPERARIO	hh	655.66	23.46	15,381.83	2,610.30	2,941.01	2,538.00	2,756.42	2,104.23	2,431.87
0101010004	OFICIAL	hh	1,310.00	18.56	24,313.69	4,126.03	4,648.78	4,011.76	4,357.01	3,326.11	3,843.99
0101010005	PEON	hh	18,773.16	16.78	315,013.61	53,457.81	60,230.60	51,977.25	56,450.44	43,093.86	49,803.65
010101000600	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	42,581.97	24.46	1,041,555.06	176,751.89	199,145.33	171,856.58	186,646.67	142,484.73	164,669.85
0101030000	TOPOGRAFO	hh	101.76	23.46	2,387.29	405.12	456.45	393.90	427.80	326.58	377.43
	MATERIALES										
020105000100	ASFALTO LIQUIDO MC-30	gal	25,286.40	12.02	303,942.53	51,579.05	58,113.81	50,150.52	54,466.50	41,579.34	48,053.31
0201050005	MEZCLA ASFALTICA	m3	1,580.40	415.25	656,261.10	111,367.51	125,477.12	108,283.08	117,601.99	89,776.52	103,754.88
020401000200	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	137.77	3.85	530.42	90.01	101.42	87.52	95.05	72.56	83.86
0204010008	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	17.30	3.85	66.61	11.30	12.74	10.99	11.94	9.11	10.53
0204030007	ACERO CORRUGADO	kg	1,474.16	3.20	4,717.31	800.53	901.95	778.36	845.34	645.33	745.81
0204120001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA	kg	3.00	3.58	10.74	1.82	2.05	1.77	1.92	1.47	1.70
020412000100	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg	24.22	3.80	92.05	15.62	17.60	15.19	16.50	12.59	14.55
020701000100	PIEDRA CHANCADA 1/2" - 3/4"	m3	22.27	68.00	1,514.29	256.98	289.53	249.86	271.36	207.15	239.41
020702000100	ARENA GRUESA	m3	649.07	50.00	32,453.72	5,507.40	6,205.15	5,354.86	5,815.71	4,439.67	5,130.93
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3	13,509.94	8.00	108,079.54	18,341.10	20,664.81	17,833.12	19,367.85	14,785.28	17,087.38
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	347.51	22.46	7,805.03	1,324.51	1,492.32	1,287.83	1,398.66	1,067.73	1,233.98
0222140008	DESMOLDANTE	gal	17.30	25.00	432.55	73.40	82.70	71.37	77.51	59.17	68.39
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	570.76	6.00	3,424.54	581.14	654.77	565.05	613.68	468.48	541.42
0231220002	PANEL SEÑAL PREVENTIVA 600x600 mm	und	88.00	131.49	11,571.12	1,963.62	2,212.40	1,909.23	2,073.54	1,582.93	1,829.39
0237070004	TOPICOS DE PRIMEROS AUXILIOS	und	1.00	1,500.00	1,500.00	254.55	286.80	247.50	268.80	205.20	237.15
0240060005	PINTURA PARA TRAFICO STANDAR	gal	672.71	44.14	29,693.25	5,038.94	5,677.35	4,899.39	5,321.03	4,062.04	4,694.50
0240060009	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg	807.25	4.14	3,342.00	567.14	638.99	551.43	598.89	457.19	528.37
0240080015	SOLVENTE DE PINTURA DE TRAFICO	gal	134.54	25.68	3,455.02	586.32	660.60	570.08	619.14	472.65	546.24
024607000100	PERNOS DE 3/4"X6"(incluye arandelas + tuerca)	und	12.00	2.74	32.88	5.58	6.29	5.43	5.89	4.50	5.20
0246160002	GIGANTOGRAFIA 3.60X7.20m	m2	25.92	12.71	329.44	55.91	62.99	54.36	59.04	45.07	52.08
026302000100	POSTE DE ACERO D=2" x 3.20 m	und	88.00	214.95	18,915.60	3,209.98	3,616.66	3,121.07	3,389.68	2,587.65	2,990.56
026312000100	POSTE DE CONCRETO KILOMETRICO	und	13.00	254.80	3,312.40	562.11	633.33	546.55	593.58	453.14	523.69
0267100001	EXTINTOR DE POLVO QUIMICO SECO (PQS)	und	2.00	100.00	200.00	33.94	38.24	33.00	35.84	27.36	31.62
0267100012	BOTIQUIN	und	2.00	30.00	60.00	10.18	11.47	9.90	10.75	8.21	9.49
026711000600	BANDERINES	und	25.00	12.00	300.00	50.91	57.36	49.50	53.76	41.04	47.43
026711001600	SEÑALES PREVENTIVAS	und	60.00	5.00	300.00	50.91	57.36	49.50	53.76	41.04	47.43
026711001600	SEÑALES INFORMATIVAS	und	60.00	5.00	300.00	50.91	57.36	49.50	53.76	41.04	47.43
0267110022	BARRERAS / TRANQUERAS	und	30.00	35.00	1,050.00	178.19	200.76	173.25	188.16	143.64	166.01
0267110023	CONOS / CILINDROS	und	65.00	24.00	1,560.00	264.73	298.27	257.40	279.55	213.41	246.64
0267110024	LAMPARAS DESTELLANTES OJO DE GATO	und	30.00	50.00	1,500.00	254.55	286.80	247.50	268.80	205.20	237.15
0267110025	CINTA DE SEGURIDAD	rll	25.00	35.00	875.00	148.49	167.30	144.38	156.80	119.70	138.34
0267110026	MALLA DE SEGURIDAD	rll	25.00	45.00	1,125.00	190.91	215.10	185.63	201.60	153.90	177.86
0271050145	AFIRMADO	m3	82,971.00	8.00	663,768.00	112,641.43	126,912.44	109,521.72	118,947.23	90,803.46	104,941.72
029013000500	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	glb	1.00	2,500.00	2,500.00	424.25	478.00	412.50	448.00	342.00	395.25
0290130021	AGUA	und	5.60	20.00	112.05	19.01	21.42	18.49	20.08	15.33	17.72
0290230060	PREPARACION DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	m3	102,726.00	44.81	4,603,152.06	781,154.90	880,122.67	759,520.09	824,884.85	629,711.20	727,758.34
0292010004	MATERIALES (VARIOS)	glb	12.72	80.00	1,017.60	172.69	194.57	167.90	182.35	139.21	160.88
	EQUIPOS										
0301000024	ESTACION TOTAL INC PRISMAS	día	12.72	160.00	2,035.20	345.37	389.13	335.81	364.71	278.42	321.77

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			21,318.20	3,617.70	4,076.04	3,517.50	3,820.22	2,916.33	3,370.41
0301040004	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	mes	1.00	4,000.00	4,000.00	678.80	764.80	660.00	716.80	547.20	632.40
0301060007	CILINDRO DE ARENA	und	4.00	80.00	320.00	54.30	61.18	52.80	57.34	43.78	50.59
030110000600	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 10-12 Ton	hm	587.71	150.00	88,156.59	14,960.17	16,855.54	14,545.84	15,797.66	12,059.82	13,937.56
0301100008	RODILLO NEUMATICO AUTOPREPULSADO 81-100HP 5.5-20TON	hm	632.16	134.81	85,221.49	14,462.09	16,294.35	14,061.55	15,271.69	11,658.30	13,473.52
0301100009	RODILLO TANDEM ESTATIC AUT 58-70HP 8-10T	hm	632.16	121.89	77,053.98	13,076.06	14,732.72	12,713.91	13,808.07	10,540.98	12,182.23
0301120006	MAQUINA PARA PINTAR PAVIMENTOS	hm	107.63	35.00	3,767.16	639.29	720.28	621.58	675.08	515.35	595.59
030114000600	COMPRESORA NEUMATICA 250 - 330 PCM - 87 HP	hm	102.73	80.00	8,218.08	1,394.61	1,571.30	1,355.98	1,472.68	1,124.23	1,299.28
030116000100	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 100-115 HP 2-2.25 yd3	hm	877.73	169.50	148,774.46	25,247.03	28,445.68	24,547.79	26,660.38	20,352.35	23,521.24
030116000100	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 232 HP 3.25m3 O 4.25 YD3	hm	1.49	180.00	268.20	45.51	51.28	44.25	48.06	36.69	42.40
030117000100	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 170-250 HP - 2.75 y3	hm	1,191.87	309.70	369,121.89	62,639.98	70,576.11	60,905.11	66,146.64	50,495.87	58,358.17
030118000200	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	510.80	289.80	148,030.16	25,120.72	28,303.37	24,424.98	26,527.00	20,250.53	23,403.57
030120000100	MOTONIVELADORA 125 HP	hm	941.72	148.31	139,666.52	23,701.41	26,704.24	23,044.98	25,028.24	19,106.38	22,081.28
030122000400	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	33,552.48	140.00	4,697,347.17	797,139.81	898,132.78	775,062.28	841,764.61	642,597.09	742,650.59
030122000700	CAMION BARANDA (2-3 TN)	día	1.30	300.00	390.00	66.18	74.57	64.35	69.89	53.35	61.66
030122000800	CAMION IMPRIMADOR 6X2 178-210 HP 2,000 gl	hm	213.35	134.15	28,621.44	4,857.06	5,472.42	4,722.54	5,128.96	3,915.41	4,525.05
0301220009	CAMION BARANDA (2-3 TN)	día	17.60	300.00	5,280.00	896.02	1,009.54	871.20	946.18	722.30	834.77
030129000100	VIBRADOR DE CONCRETO	hm	4.73	15.00	70.90	12.03	13.56	11.70	12.71	9.70	11.21
030129000300	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 11P3-18 HP	hm	23.64	15.00	354.62	60.18	67.80	58.51	63.55	48.51	56.07
030139000200	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 105 HP	hm	632.16	132.31	83,641.09	14,193.89	15,992.18	13,800.78	14,988.48	11,442.10	13,223.66
	SUBCONTRATOS										
0404030006	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 CON MEZCLADORA	m3	0.35	332.07	115.56	19.61	22.10	19.07	20.71	15.81	18.27
0406050005	ALQUILER DE LOCAL PARA OFICINA Y ALMACEN DE OBRA	mes	5.00	1,200.00	6,000.00	1,018.20	1,147.20	990.00	1,075.20	820.80	948.60
0406050006	CIMENTACION DE POSTE DELINEADOR O KILOMETRICO	und	13.00	53.87	700.31	118.84	133.90	115.55	125.50	95.80	110.72
0406050007	CIMENTACION DE POSTE PARA SEÑAL	und	88.00	150.84	13,273.92	2,252.58	2,537.97	2,190.20	2,378.69	1,815.87	2,098.61
0424010001	SC MOVILIZACION DE EQUIPOS	glb	1.00	16,202.90	16,202.90	2,749.63	3,097.99	2,673.48	2,903.56	2,216.56	2,561.68
					13,815,903.17	**2,344,558.74**	**2,641,600.70**	**2,279,624.05**	**2,475,809.84**	**1,890,015.55**	**2,184,294.33**

AVANCE PROGRAMADO	16.97%	19.12%	16.50%	17.92%	13.68%	15.81%
AVANCE PROGRAMADO ACUMULADO	16.97%	36.09%	52.59%	70.51%	84.19%	100.00%

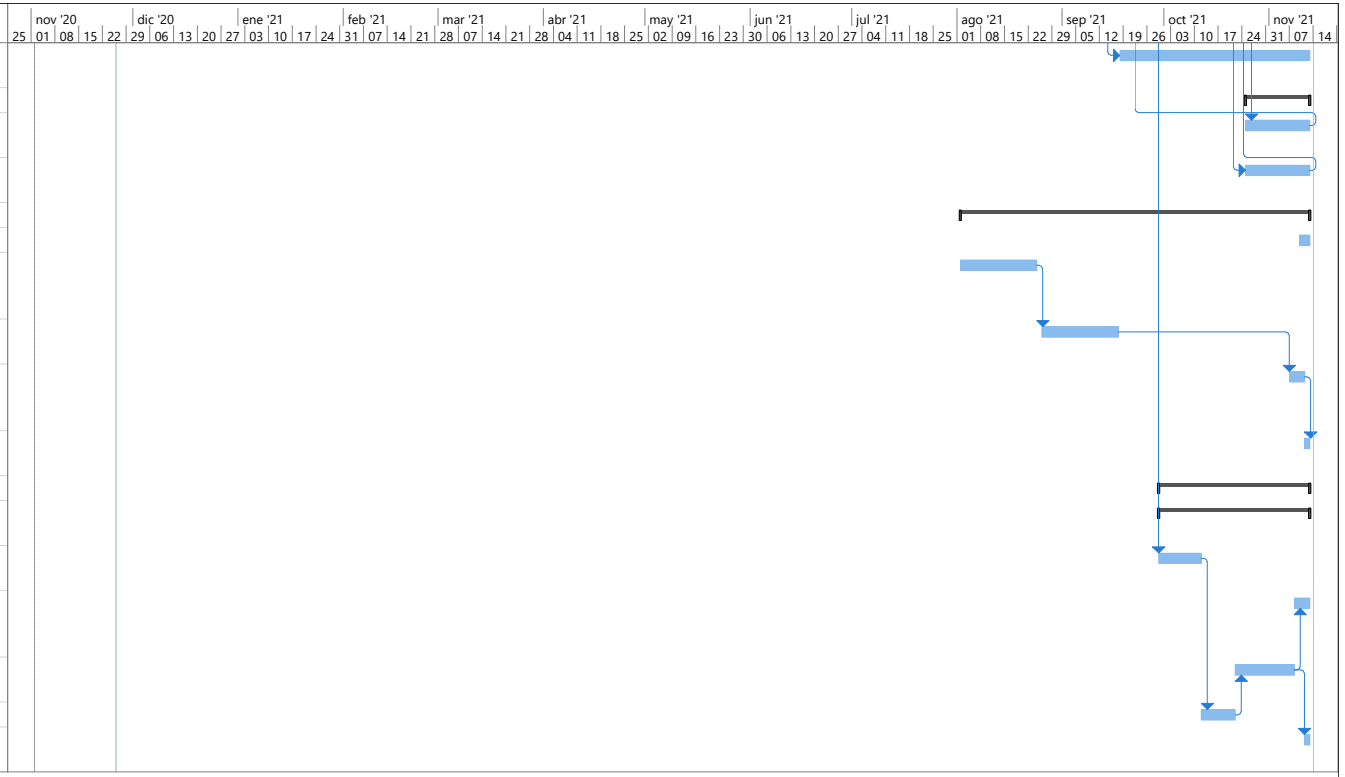
Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1		**OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD**	**180 días**	**vie 29/01/21**	**sáb 13/11/21**
2		**OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES**	**105.38 días**	**lun 22/02/21**	**lun 09/08/21**
3		CARTEL DE OBRA 3.60x7.20	2 días	lun 22/02/21	jue 25/02/21
4		ALQUILER DE LOCAL PARA OFICINA Y ALMACEN DE OBRA	1 día	dom 08/08/21	lun 09/08/21
5		MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	1 día	mar 13/04/21	mié 14/04/21
6		TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO	12 días	jue 24/06/21	mar 13/07/21
7		**SEGURIDAD Y SALUD**	**163 días**	**jue 25/02/21**	**sáb 13/11/21**
8		ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	3 días	mié 11/08/21	lun 16/08/21
9		EQUIPOS DE SEGURIDAD Y PROTECCION EN OBRA	160 días	mar 02/03/21	sáb 13/11/21
10		SEÑALIZACIÓN Y TRANSITO	160 días	jue 25/02/21	lun 08/11/21
11		RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	3 días	lun 08/11/21	sáb 13/11/21
12		**TRABAJOS EN PLATAFORMA**	**180 días**	**vie 29/01/21**	**sáb 13/11/21**
13		DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO	3 días	mié 14/04/21	lun 19/04/21
14		CORTE A NIVEL DE SUB RASANTE CON MAQUINARIA	180 días	vie 29/01/21	sáb 13/11/21
15		PERFILADO, NIVELADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE	28.75 días	vie 06/08/21	mar 21/09/21
16		RELLENO DE LA SUBRASANTE CON MATERIAL PROPIO	2 días	vie 22/10/21	lun 25/10/21
17		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=1 km	30 días	dom 26/09/21	sáb 13/11/21
18		SUB-BASE GRANULAR e=0.35 m	30 días	dom 26/09/21	sáb 13/11/21
19		BASE GRANULAR E = 0.35 m	15 días	mié 20/10/21	sáb 13/11/21
20		IMPRIMACION ASFALTICA	10 días	jue 28/10/21	sáb 13/11/21



Proyecto: DIAGRAMA CPM
Fecha: jue 26/11/20

Tarea	Resumen del proyecto	Tarea manual	solo el comienzo	Fecha límite
División	Tarea inactiva	solo duración	solo fin	Progreso
Hito	Hito inactivo	Informe de resumen manual	Tareas externas	Progreso manual
Resumen	Resumen inactivo	Resumen manual	Hito externo	

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
21		CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE E= 0.09 m	35 días	sáb 18/09/21	sáb 13/11/21
22		**TRANSPORTE**	**12 días**	**lun 25/10/21**	**sáb 13/11/21**
23		TRANSPORTE MATERIAL GRANULAR	12 días	lun 25/10/21	sáb 13/11/21
24		TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA	12 días	lun 25/10/21	sáb 13/11/21
25		**SEÑALIZACION**	**64.38 días**	**lun 02/08/21**	**sáb 13/11/21**
26		POSTES KILOMETRICOS	2 días	mié 10/11/21	sáb 13/11/21
27		MARCAS EN EL PAVIMENTO CON MICROESFERAS	14 días	lun 02/08/21	mar 24/08/21
28		SEÑAL PREVENTIVA INCLUIDO POSTE	14 días	jue 26/08/21	vie 17/09/21
29		SEÑALES REGLAMENTARIAS INCLUIDO POSTE	3 días	dom 07/11/21	jue 11/11/21
30		SEÑAL INFORMATIVA INCLUIDO POSTE	1 día	jue 11/11/21	sáb 13/11/21
31		**OBRAS DE CONCRETO**	**28 días**	**mié 29/09/21**	**sáb 13/11/21**
32		**CONSTRUCCION DE ALCANTARILLAS**	**28 días**	**mié 29/09/21**	**sáb 13/11/21**
33		EXCAVACION EN TERRENO NATURAL	8 días	mié 29/09/21	mar 12/10/21
34		ALCANTARILLA CONCRETO F´C=210 kg/cm2	3 días	lun 08/11/21	sáb 13/11/21
35		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	11 días	vie 22/10/21	lun 08/11/21
36		ACERO FY=4200kg/cm2	6 días	mar 12/10/21	vie 22/10/21
37		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	1 día	jue 11/11/21	sáb 13/11/21



Proyecto: DIAGRAMA CPM
Fecha: jue 26/11/20

Tarea	Resumen del proyecto	Tarea manual	solo el comienzo	Fecha límite
División	Tarea inactiva	solo duración	solo fin	Progreso
Hito	Hito inactivo	Informe de resumen manual	Tareas externas	Progreso manual
Resumen	Resumen inactivo	Resumen manual	Hito externo	

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12+720), CHEPÉN, LA LIBERTAD

RESUMEN EJECUTIVO

CHICLAYO, PERÚ
2020

RESUMEN EJECUTIVO

1. DENOMINACION DEL PROYECTO.

"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12+720), CHEPÉN, LA LIBERTAD"

UBICACION

Pueblo Nuevo es un Distrito de la Provincia de Chepén en la Región La Libertad. Se ubica aproximadamente a unos 139 km al este de la ciudad de Trujillo.

El Camino Vecinal en estudio consiste en 04 tramos, los tramos a intervenir dentro del proyecto son las siguientes:

Tramo 1: LI 500, Ugás (Prog. 0+000) – Santa Rosa (Prog. 2+390).

Tramo 2: LI 500, Santa Rosa (Prog. 2+390) – El Alto Perú (Prog. 6+930).

Tramo 3: Carretera Chérrepe, El Alto Perú (Prog. 6+930) – Buenos Aires (Prog. 7+763).

Tramo 4: Carretera Chérrepe, Buenos Aires (Prog. 7+763) – Nuevo Horizonte (Prog. 12+720).

2. OBJETIVOS

El Objetivo principal del proyecto es dotar de "Adecuadas condiciones para la transitabilidad vehicular del camino vecinal Ugás – Santa Rosa – El Alto Perú – Buenos Aires - Nuevo Horizonte**,** Distrito de Pueblo Nuevo – Provincia de Chepén – La Libertad".

Objetivo General:

- ✓ Generar empleo temporal durante la etapa de ejecución y supervisión de las obras.
- ✓ Proporcionar una mejor y mayor transitabilidad de la única vía existente en el área a fin de satisfacer los requerimientos de tránsito futuro, así como dar soluciones adecuadas de serviciabilidad a la vía.

Objetivo Específico.

Podemos enumerar como objetivos específicos son los siguientes:

- ✓ Facilitar la comunicación entre la zona rural y la ciudad.
- ✓ Mejorar la calidad de vida rural, de esta manera crear fuente de trabajo con una o Mejor producción.
- ✓ Incentivar el mantenimiento con la participación de la comunidad.
- ✓ Integrar territorialmente al país mediante la comunicación entre los centros poblados que integra la zona de influencia.
- ✓ Aliviar la situación de pobreza.

3. DESCRIPCION DEL PROYECTO.

El proyecto se ha planteado desarrollar en una etapa, la cual en su totalidad consta de la Construcción de 12.72 Km de carretera.

4. META FÍSICA:

-Las metas propuestas son las siguientes:

- ✓ Creación de una carretera asfaltada, en una longitud total de 12.72 km, se proyecta la calzada de 6.00 m y 1.20 m de bermas en cada lado de la vía.
- ✓ El diseño de Pavimento: estará compuesto de una Base granular con un espesor de 0.15 m y una Sub Base tipo Hormigón con espesor de 20cm.
- ✓ Drenaje:

  Alcantarillas de Concreto Armado:

RESUMEN DE ALCANTARILLAS PROYECTADAS					
N°	**Progresiva**	**Longitud**	**Alcantarilla C° A°**	**Sentido**	**Tipo**
TRAMO					
1	Km 4+920	7.50	1	Izquierda - Derecha	C° A°
1	Km 6+460	7.50	1	Derecha - Izquierda	C° A°
1	Km 6+580	7.50	1	Izquierda - Derecha	C° A°
1	Km 11+410	7.50	1	Derecha - Izquierda	C° A°

- ✓ Obras de señalización:

Descripción	Und.	Metrado
Señalización		
Señal Reglamentaria	Und.	7
Señal Preventiva	Und.	13
Hitos Kilométricos	Und.	11

5. MODALIDAD DE EJECUCIÓN:

INDIRECTA

6. PRESUPUESTO:

ITEM	DESCRIPCION	(S/.)
01	**COSTO DIRECTO**	15,655,696.09
	GASTOS GENERALES (3.30%)	**455,991.15**
	UTILIDAD (10%)	**1,381,791.36**
	SUB - TOTAL	**15,655,696.09**
	I.G.V. (18%)	**2,818,025.30**
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	**391,392.40**
	PROTOCOLO COVID-19	**47,828.15**
	VALOR REFERENCIAL DE LA OBRA	**18,912,941.94**
02	**GASTOS DE SUPERVISIÓN (1.74%) CT**	**240,130.21**
	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO	**603,842.82**
11	**TOTAL PRESUPUESTO (S/.)**	**19,757,216.46**

PLAZO DE EJECUCION	**180 DIAS**
MODALIDAD DE EJECUCION	**INDIRECTA**

7. SISTEMA DE CONTRATACION

El sistema de contratación será a Precios Unitarios.

8. PLAZO DE EJECUCIÓN:

El Plazo de Ejecución de La Obra es de 180 Días calendario.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12+720), CHEPÉN, LA LIBERTAD

MEMORIA DESCRIPTIVA

CHICLAYO, PERÚ
2020

“DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12+720), CHEPÉN, LA LIBERTAD”

1.- INTRODUCCION

El Perú, en los meses de enero, febrero, marzo y abril del año 2017 sufrió los estragos de la naturaleza al producirse “El Fenómeno del Niño Costero”, toda vez que trajo consigo fuertes lluvias, inundaciones y huaycos, en ese sentido, el estado se vio en la Obligación de Declarar en Estado de Emergencia a los Departamento de Tumbes, Piura, Lambayeque, **LA LIBERTAD**, Ancash, Cajamarca e Ica, y en los 145 Distritos del Departamento de Lima y 03 Distritos de la Provincia Constitucional del Callao.

Producto de dicho fenómeno, resultaron afectados diferentes sectores, siendo uno de ellos el Sector Transporte. En el Distrito de Pueblo Nuevo, Provincia de Chepén, Departamento de La Libertad resultó afectado el camino vecinal que recorre los AA.HH. Ugás – Santa Rosa – El Alto Perú – Buenos Aires - Nuevo Horizonte.

En respuesta a dicho desastre, se creó La Autoridad para la Reconstrucción con Cambios (RCC) Mediante Ley N°. 30556, como una entidad adscrita a la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM) de carácter excepcional y temporal, encargada de liderar e implementar el Plan de Reconstrucción con Cambios, Así mismo con fecha 03 de junio del año 2018 mediante el Decreto Legislativo N° 1354 modificó la Ley 30556, y declara como prioridad, de interés nacional y necesidad pública la implementación de un Plan Integral para la Reconstrucción con Cambios e implementación de soluciones integrales de prevención.

En ese sentido al ver afectada la ruta vecinal LI-500, se elabora el presente expediente técnico acorde con la normativa vigente del Manual de carreteras DG-2018.

2.- ANTECEDENTES

Los pobladores beneficiados de la Zona de influencia del proyecto: Ugás, Santa Rosa, El Alto Perú, Buenos Aires y Nuevo Horizonte; se ha visto su necesidad y preocupación buscando apoyo a los entes gubernamentales solicitando que se les atienda y puedan contar con una vía con infraestructura en óptimas condiciones de transitabilidad, debido a las fuertes lluvias presentadas por “El Fenómeno del Niño Costero” en los meses de enero, febrero, marzo y abril del año 2017. La población de los AA.HH. Ugás, Santa

Rosa, El Alto Perú, Buenos Aires y Nuevo Horizonte; es conocida su problemática sobre la situación actual que atraviesan, es por ello que se crea este proyecto el cual buscará recurrir a la Autoridad de Reconstrucción con Cambios, para solicitar el financiamiento para el presente proyecto con la finalidad de dotar de una infraestructura vial adecuada, que permita dinamizar la economía local; así como una mejor comunicación entre los asentamientos humanos y centros poblados, que en la actualidad se encuentran en pésimas condiciones debido a los estragos de la naturaleza.

La creación del proyecto: **"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12+720), CHEPÉN, LA LIBERTAD"**, dicha infraestructura vial beneficiara directamente a todas las localidades que se encuentran en el Camino Vecinal Ugás, Santa Rosa, El Alto Perú, Buenos Aires y Nuevo Horizonte.

Por ser una vía que servirá para la integración de asentamientos humanos y centros poblados con todo el distrito de Pueblo Nuevo, lo que permitirá tener un mejor intercambio comercial entre las localidades, salidas rápidas a la Provincia de Chepén y demás localidades con mayor desarrollo social y económico.

3.- ALCANCES DEL ESTUDIO DEFINITIVO

Los sectores **UGÁS, SANTA ROSA, EL ALTO PERÚ, BUENOS AIRES Y NUEVO HORIZONTE**, pertenecen al distrito de Pueblo Nuevo, provincia de Chepén, del departamento de La Libertad con un alto potencial de producción agrícola, pero con una baja integración vial, lo cual no permite un desarrollo integral y armónico de todo su ámbito.

La vía a mejorar es considerada importante debido a ser la única y más rápida para la salida de los asentamientos humanos y centros poblados del área de influencia del proyecto.

4.- UBICACIÓN DEL PROYECTO.

Pueblo Nuevo es un distrito de la provincia de Chepén en la Región La Libertad. Se ubica aproximadamente a unos 139 km al norte de la ciudad de Trujillo.

El distrito fue creado mediante Ley del 18 de abril de 1935, en el gobierno del Presidente Oscar R. Benavides. Abarca una superficie de 271.16 km², a una altitud de 72.06 msnm. Presenta un clima templado con una temperatura media de 21°C y una humedad relativa promedio de 73%.

El Camino Vecinal en estudio consiste de 04 tramos. Los tramos a intervenir dentro del proyecto son las siguientes:

LI 500 - Tramo 1: Ugás (Prog. 0+000) – Santa Rosa (Prog. 2+390).

LI 500 - Tramo 2: Santa Rosa (Prog. 2+390) – El Alto Perú (Prog. 6+930).

Carretera Chérrepe - Tramo 3: El Alto Perú (Prog. 6+930) – Buenos Aires (Prog. 7+763).

Carretera Chérrepe - Tramo 4: Buenos Aires (Prog. 7+763) – Nuevo Horizonte (Prog. 12+720).

El trazo de carretera tiene una longitud total de 12+720 Km.

Ilustración: Localización del Departamento de La Libertad.

Ilustración: Localización de la Provincia de Chepén – La Libertad.

5.- OBJETIVO

El Objetivo principal del proyecto es brindar “Mejorar la transitabilidad vehicular del camino vecinal **UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12+720),** Distrito de Pueblo Nuevo – Provincia de Chepén – La Libertad”.

6.- DESCRIPCIÓN DE LA CARRETERA.

En base a la topografía existente y a la evaluación de las características del terreno y contemplando el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2018 se ha establecido del criterio de diseño del trazo propuesto según las características que a continuación se señalan.

ESTADO ACTUAL DE LA VIA

CARRETERA	
1. Características de la Vía y Pavimento	
Longitud (km)	12.72
Tipo de Material de Superficie	Tierra - afirmado
Ancho de Calzada (m)	6.00
Estado de Conservación	Malo
Tipo de daño	Encalaminado y erosión
Pendiente (%)	2.1 – 8
Bombeo	No
Señalización	No
2. Obras de Arte y Drenaje	
Canal de Concreto Armado	7
Tipo y Sección	Rectangular
Cunetas sin revestir	No tiene
Estado de Conservación	Mala
4. Impacto Ambiental	
Zona de Botaderos	Si

Las características técnicas asumidas y los controles planímetros se describen a continuación.

PARAMETROS DE DISEÑO DE LA VIA	
Longitud	12.72 km
Clasificación por su IMDA	218 veh/día
Clasificación por su Demanda	Carretera de Tercera Clase
Clasificación por su Orografía	Carretera en Terreno Plano (Tipo 1)
Clasificación por el Tipo de Clima	Carretera en clima Templado
Clasificación por el Tipo de Obra por Ejecutarse	Pavimentación con capa asfáltica con una base Granular de e=15cm y Sub base de e=20 cm. El efecto esperado es mejorar el nivel operativo del camino haciéndolo transitable todo el año.
Velocidad de Diseño	60 km/h y 30 Km/h (Zona Urbana)
Radio mínimo	125
Ancho de Calzada	6.00m
Ancho de Bermas	1.20m a cada lado
Pendiente Longitudinal Máxima	8%
Bombeo	2.00%
Cunetas Triangulares	no
Alcantarilla de Concreto Armado	no
Muros de Concreto Armado	-
Pontones	-

7.- METAS DEL PROYECTO

-Las metas propuestas son las siguientes:

- ✓ Creación de una carretera asfaltada, en una longitud total de 12.72 km, se proyecta la calzada de 6.00 m y 1.20 m de bermas en cada lado de la vía.
- ✓ El diseño del Tratamiento superficial Básico: estará compuesto de una **Base granular con un espesor de 0.15 m y una Sub Base con espesor de 20cm.**
- ✓ Drenaje:

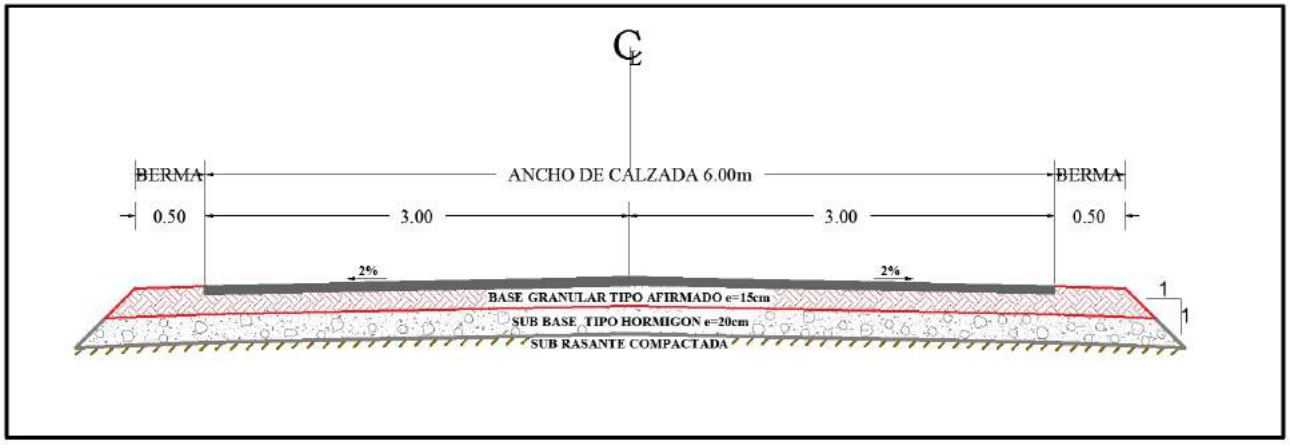
Alcantarillas de Concreto Armado: (agregar las 4 alcantarillas)

RESUMEN DE ALCANTARILLAS PROYECTADAS					
N°	**Progresiva**	**Longitud**	**Alcantarilla C° A°**	**Sentido**	**Tipo**
TRAMO					
1	Km 4+920	7.50	1	Izquierda - Derecha	C° A°
1	Km 6+460	7.50	1	Derecha - Izquierda	C° A°
1	Km 6+580	7.50	1	Izquierda - Derecha	C° A°
1	Km 11+410	7.50	1	Derecha - Izquierda	C° A°

- ✓ Obras de señalización:

Descripción	Und.	Metrado
Señalización		
Señal Reglamentaria	Und.	7
Señal Preventiva	Und.	13
Hitos Kilométricos	Und.	11

- ✓ Sección Transversal de la carretera:



8.- MODALIDAD DE EJECUCION

La modalidad de ejecución del proyecto será por CONTRATA, bajo un sistema de PRECIOS UNITARIOS.

09.- DURACIÓN DE LA OBRA

La duración de la obra será de 6 meses (180 días calendarios).

10.- RESUMEN DE PRESUPUESTO

Con los metrados y costos unitarios correspondientes se ha procedido a elaborar el presupuesto de obra. El monto del presupuesto de obra tiene el detalle siguiente:

ITEM	DESCRIPCION	(S/.)
01	**COSTO DIRECTO**	15,655,696.09
	GASTOS GENERALES (3.30%)	**455,991.15**
	UTILIDAD (10%)	**1,381,791.36**
	SUB - TOTAL	**15,655,696.09**
	I.G.V. (18%)	**2,818,025.30**
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	**391,392.40**
	PROTOCOLO COVID-19	**47,828.15**
	VALOR REFERENCIAL DE LA OBRA	**18,912,941.94**
02	**GASTOS DE SUPERVISIÓN (1.74%) CT**	**240,130.21**
	ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO	**603,842.82**
11	**TOTAL PRESUPUESTO (S/.)**	**19,757,216.46**

PLAZO DE EJECUCION	**180 DIAS**
MODALIDAD DE EJECUCION	**INDIRECTA**

El monto del proyecto a ejecutar, asciende a la cantidad de DIECINUEVE MILLONES SETECIENTOS CINCUENTISIETE MIL DOSCIENTOS DIECISEIS Y 46/100 NUEVOS SOLES con precios vigentes al mes de Agosto del 2020.

11.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La rehabilitación del camino vecinal **UGÁS, SANTA ROSA, EL ALTO PERÚ, BUENOS AIRES Y NUEVO HORIZONTE**, mejorará económica y socialmente a la población ya que la zona posee un alto potencial agrícola, turístico, industrial y comercial.

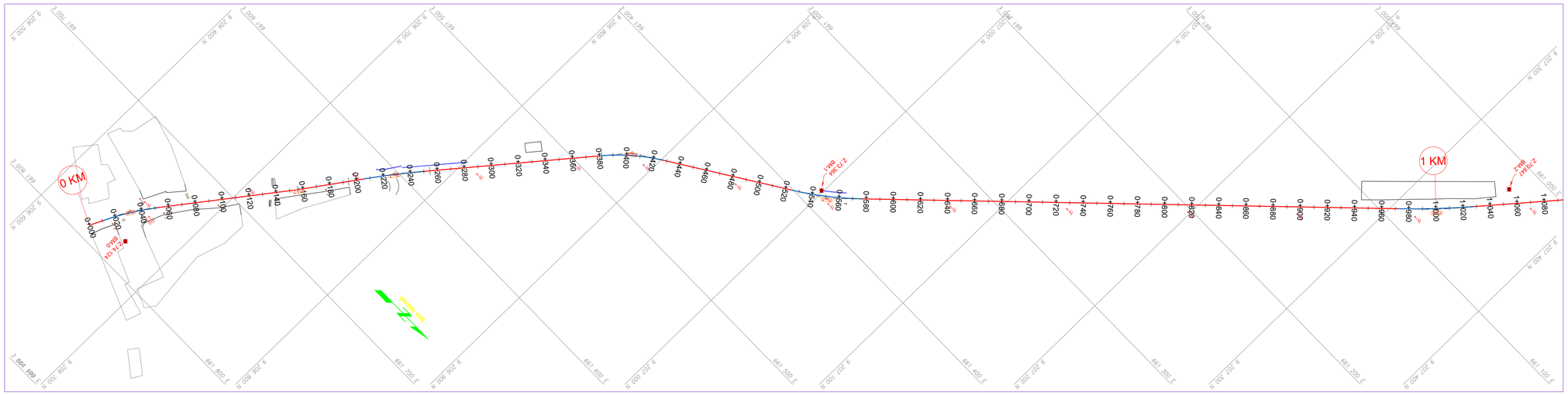
La estructura de Pavimento flexible tendrá una capa de rodadura de 2" de espesor, una base de Afirmado de 15cm y una Sub Base tipo hormigón de 20cm.

El Estudio de Canteras se realizó a la Cantera "Talambo", tanto para afirmado como para agregados grueso y fino.

El presupuesto de obra para la construcción del proyecto "**DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE (KM.0+000 AL KM.12+720), CHEPÉN, LA LIBERTAD"** es de **S/. 19,757,216.46**

Se recomienda efectuar el control permanente de las características físico-químicas de los agregados que se utilizaran en obra.

Para cumplir adecuadamente con el control de calidad de la obra (materiales y proceso constructivo), es indispensable el cumplimiento de las especificaciones técnicas adjuntas.



PLANTA
Esc. 1:1750

LEYENDA

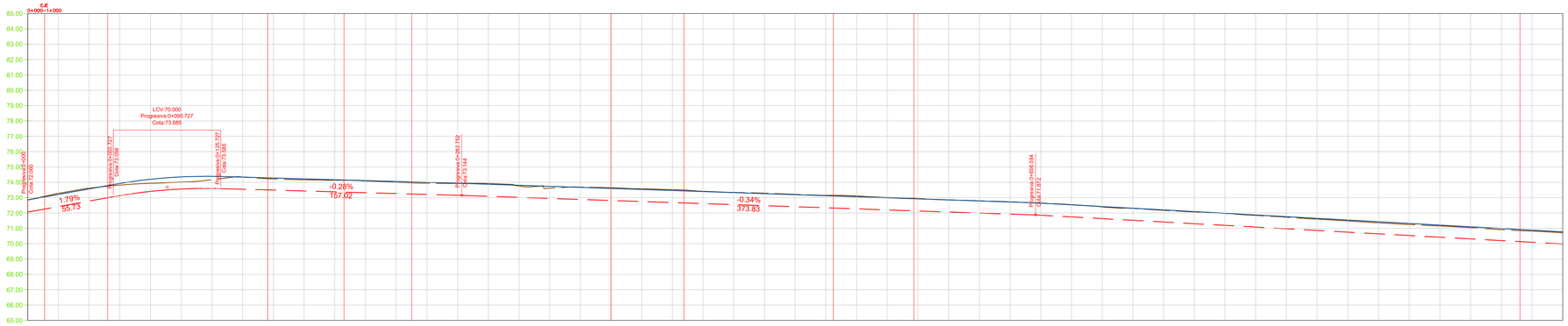
- CURVAS MAYOR
- CURVAS MENOR
- ACCESO EXISTENTE
- CANAL
- PUNTO DE CONTROL
- BENCH MARK – BM
- LIMITE DE PROPIEDAD
- ALCANTARILLA – ESTRUCTURA
- TERRENO DE CULTIVO
- EJE PROYECTADO
- POSTE DE ALTA TENSION
- POSTE DE LUZ

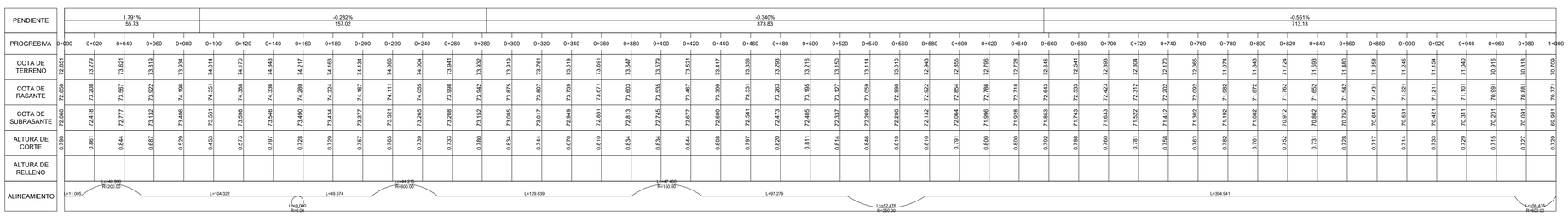
TABLA DE BMs

NORTE (Y)	ESTE (X)	COTA (Z)	DESCRIPCIÓN
9206667.806	661779.300	74.124	BM-0
9206998.679	661385.238	73.364	BM-1
9207351.301	661021.192	70.847	BM-2

Tabla de Elementos de Curva

N° PI	Prog.PC	Prog.PI	Prog.PT	Radio	Long.Curva	Cuerda	Tangente	Externa	Ang.Deflexión	S/A	SENTIDO	P %
PI–1	0+011.005	0+031.575	0+052.001	200.00	40.996	40.924	20.570	1.055	11°44'40"	0.60	D	2.9
PI–2		0+156.323							1°57'07"		I	
PI–3	0+205.998	0+228.116	0+250.213	600.00	44.215	44.205	22.118	0.408	4°13'20"	0.40	D	0.0
PI–4	0+380.052	0+403.977	0+427.502	150.00	47.450	47.252	23.925	1.896	18°07'28"	0.70	D	3.7
PI–5	0+524.782	0+551.116	0+577.257	250.00	52.476	52.380	26.335	1.383	12°01'36"	0.50	I	2.5
PI–6	0+972.199	1+000.437	1+028.634	600.00	56.435	56.414	28.238	0.664	5°23'21"	0.40	I	0.0





PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H 1:1750
Esc. V 1:175

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

NOMBRE DE LA TESIS

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE(KM 0+00 AL KM 12+720), CHÉPEN, LA LIBERTAD

UBICACION

Región	La Libertad
Departamento	La Libertad
Provincia	Chepén
Distrito	Pueblo Nuevo
Localidad	Ugás-Nuevo Horizonte

ALUMNO (S)

COELLO BERRÚ LUIS ALBERTO
YEN RUCOBA JORGE LUIS

ASESOR

MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO

DESCRIPCION DEL PLANO

PLANO TOPOGRÁFICO DE PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA

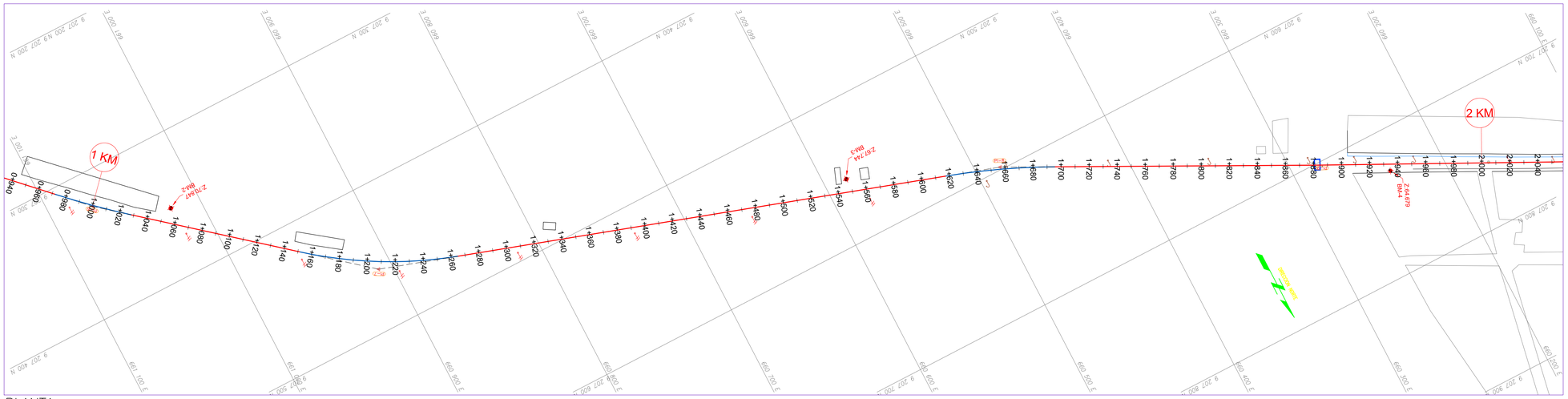
1/1750

FECHA

Septiembre 2020

LAMINA N°

PP-01



PLANTA

Esc. 1:1750

LEYENDA

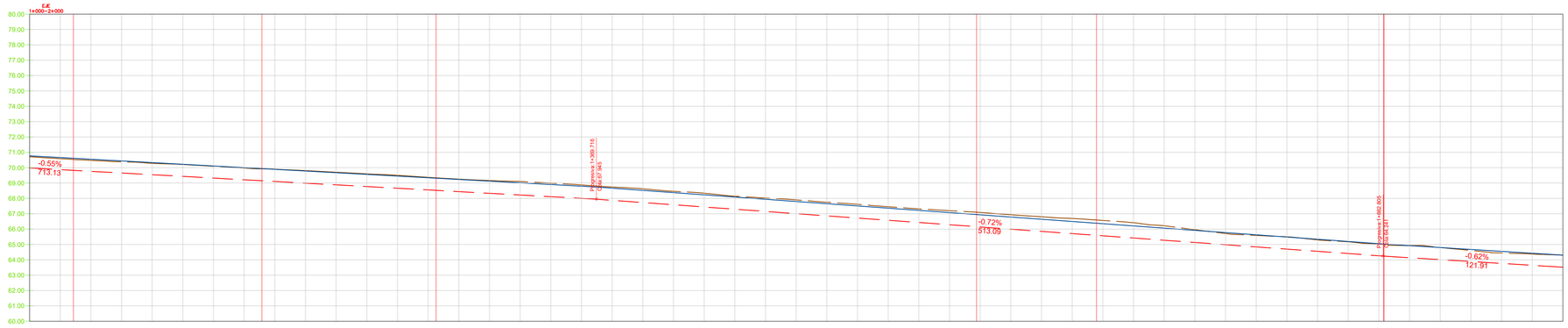
- CURVAS MAYOR
- CURVAS MENOR
- ACCESO EXISTENTE
- CANAL
- PUNTO DE CONTROL
- BENCH MARK – BM
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- ALCANTARILLA – ESTRUCTURA
- TERRENO DE CULTIVO
- EJE PROYECTADO
- POSTE DE ALTA TENSION
- POSTE DE LUZ

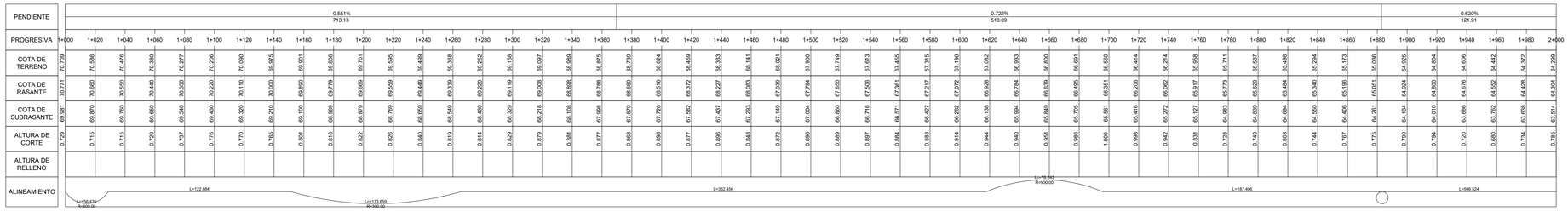
TABLA DE BMs

NORTE (Y)	ESTE (X)	COTA (Z)	DESCRIPCIÓN
9207351.301	661021.192	70.847	BM-2
9207555.123	660584.352	67.744	BM-3
9207728.892	660237.285	64.679	BM-4

Tabla de Elementos de Curva

N° PI	Prog.PC	Prog.PI	Prog.PT	Radio	Long.Curva	Cuerda	Tangente	Externa	Ang.Deflexión	S/A	SENTIDO	P %
PI–7	1+151.517	1+209.036	1+265.176	300.00	113.659	112.980	57.519	5.464	21°42'26"	0.50	I	2.1
PI–8	1+617.626	1+656.828	1+695.870	500.00	78.243	78.164	39.202	1.534	8°57'58"	0.40	D	0.0
PI–9		1+883.276							0°24'52"		I	



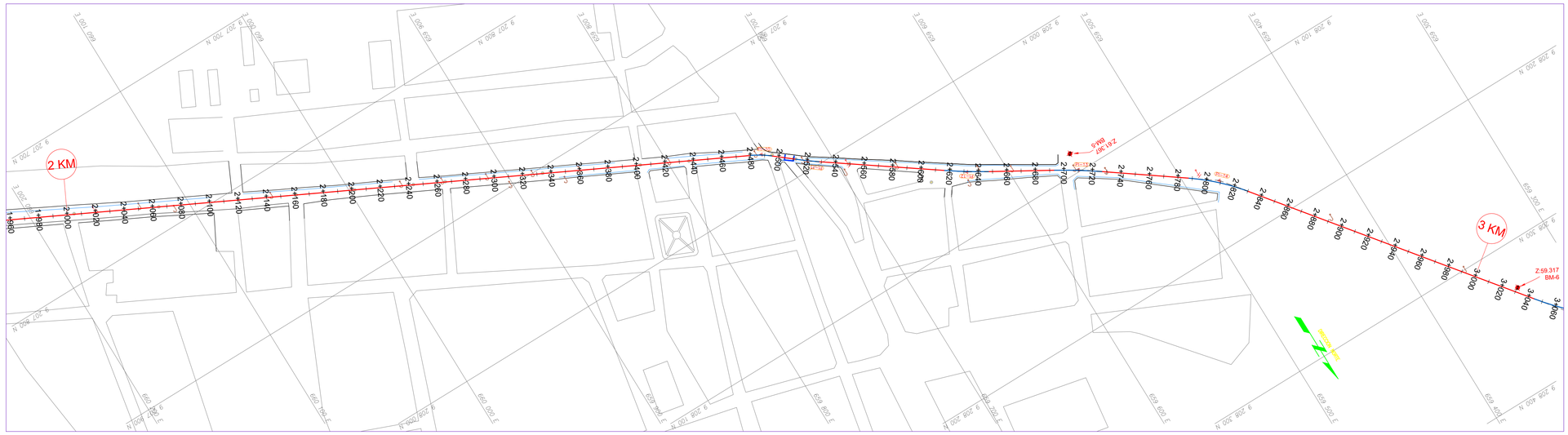


PERFIL LONGITUDINAL

Esc. H 1:1750

Esc. V 1:175

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION	ALUMNO (S)	ASESOR	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE(KM 0+00 AL KM 12+720), CHÉPEN, LA LIBERTAD	Región La Libertad Departamento La Libertad Provincia Chepén Distrito Pueblo Nuevo Localidad Ugás-Nuevo Horizonte	COELLO BERRÚ LUIS ALBERTO YEN RUCOBA JORGE LUIS	MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO	PLANO TOPOGRÁFICO DE PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	1/1750 FECHA Septiembre 2020	PP-02

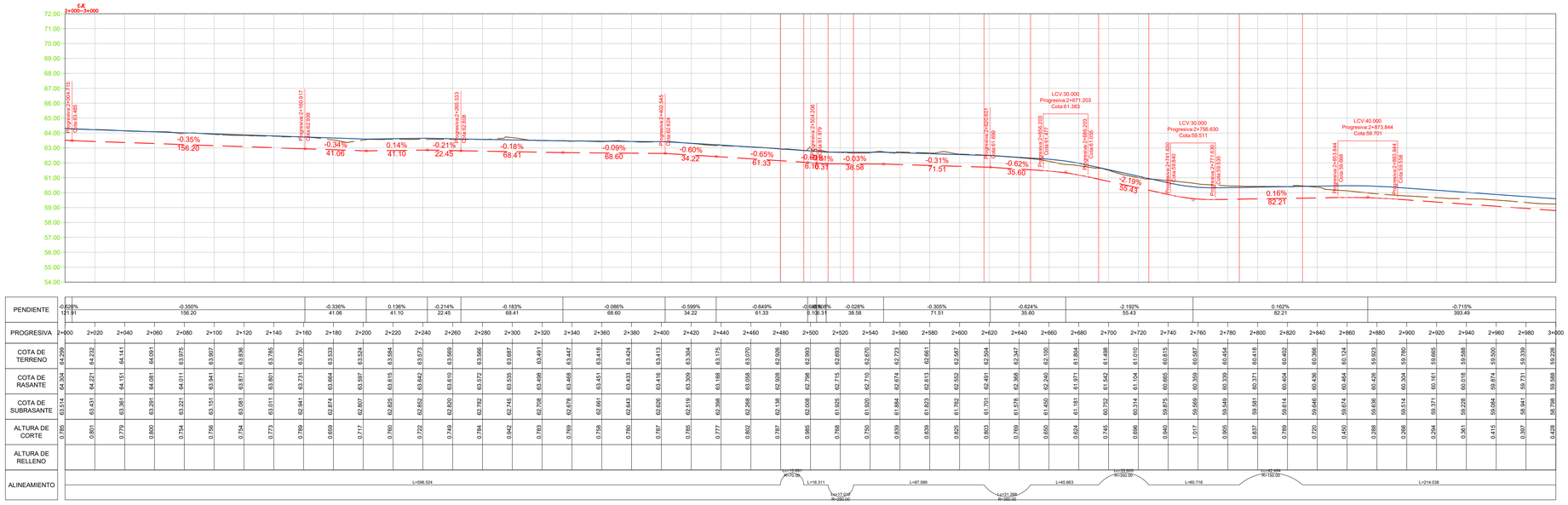


PLANTA
Esc. 1:1750

TABLA DE BMs			
NORTE (Y)	ESTE (X)	COTA (Z)	DESCRIPCIÓN
9207728.892	660237.285	64.679	BM–4
9208085.933	659557.027	61.367	BM–5
9208330.180	659339.484	59.317	BM–6

Tabla de Elementos de Curva

N° PI	Prog.PC	Prog.PI	Prog.PT	Radio	Long.Curva	Cuerda	Tangente	Externa	Ang.Deflexión	S/A	SENTIDO	P %
PI–10	2+479.800	2+487.679	2+495.491	70.00	15.691	15.658	7.879	0.442	12°50'36"	1.30	D	5.3
PI–11	2+511.803	2+520.312	2+528.815	250.00	17.012	17.009	8.509	0.145	3°53'56"	0.50	I	2.5
PI–12	2+616.403	2+632.048	2+647.671	350.00	31.268	31.257	15.644	0.349	5°07'07"	0.40	I	0.0
PI–13	2+693.334	2+710.149	2+726.939	350.00	33.605	33.592	16.815	0.404	5°30'04"	0.40	D	0.0
PI–14	2+787.655	2+809.046	2+830.150	150.00	42.494	42.353	21.390	1.518	16°13'54"	0.70	D	3.7



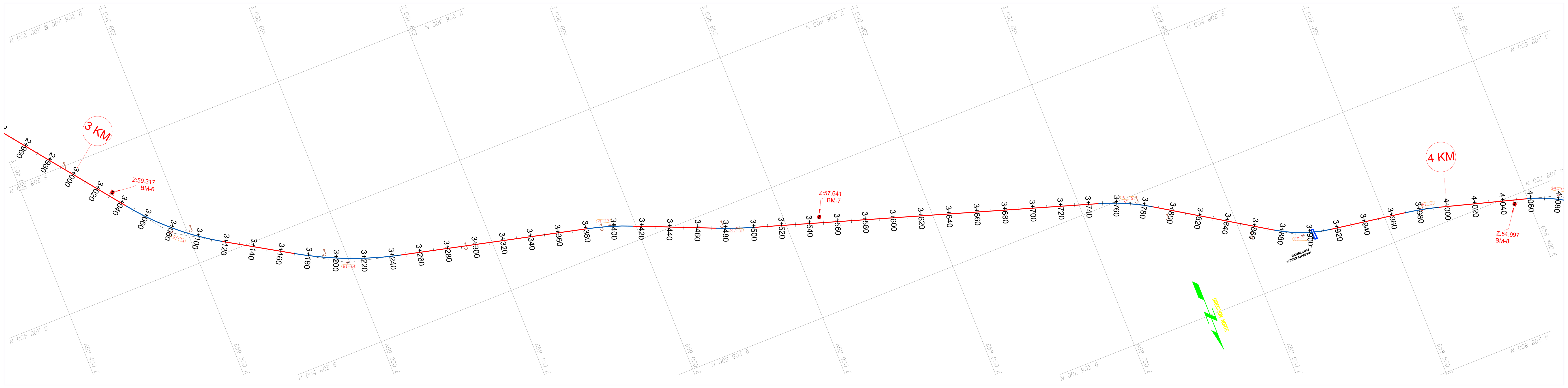
PENDIENTE	-0.928% 121.91	-0.350% 156.20	-0.336% 41.06	0.136% 41.10	-0.214% 22.45	-0.183% 68.41	-0.086% 68.60	-0.599% 34.22	-0.649% 61.33	-0.031% 6.10.31	-0.028% 38.58	-0.305% 71.51	-0.624% 35.60	-2.192% 55.43	0.162% 82.21	-0.715% 393.49

PROGRESIVA	2+000	2+020	2+040	2+060	2+080	2+100	2+120	2+140	2+160	2+180	2+200	2+220	2+240	2+260	2+280	2+300	2+320	2+340	2+360	2+380	2+400	2+420	2+440	2+460	2+480	2+500	2+520	2+540	2+560	2+580	2+600	2+620	2+640	2+660	2+680	2+700	2+720	2+740	2+760	2+780	2+800	2+820	2+840	2+860	2+880	2+900	2+920	2+940	2+960	2+980	3+000
COTA DE TERRENO	64.299	64.232	64.141	64.091	63.975	63.907	63.836	63.765	63.730	63.553	63.524	63.564	63.573	63.569	63.566	63.567	63.491	63.447	63.418	63.424	63.413	63.364	63.175	63.070	62.926	62.993	62.693	62.670	62.723	62.661	62.587	62.564	62.347	62.100	61.804	61.498	61.010	60.815	60.587	60.564	60.418	60.402	60.366	60.124	59.923	59.760	59.665	59.568	59.500	59.309	59.226
COTA DE RASANTE	64.304	64.221	64.151	64.081	64.011	63.941	63.871	63.801	63.731	63.664	63.597	63.615	63.642	63.610	63.572	63.535	63.468	63.466	63.451	63.433	63.416	63.369	63.188	63.058	62.928	62.798	62.715	62.710	62.674	62.613	62.552	62.491	62.368	62.240	61.971	61.842	61.104	60.865	60.369	60.339	60.371	60.404	60.436	60.464	60.426	60.394	60.514	60.161	60.018	59.874	59.731	59.588	59.568
COTA DE SUBRASANTE	63.514	63.431	63.361	63.291	63.221	63.151	63.081	63.011	62.941	62.874	62.807	62.805	62.852	62.820	62.782	62.745	62.708	62.678	62.651	62.643	62.626	62.519	62.398	62.268	62.138	62.008	61.925	61.920	61.884	61.823	61.762	61.701	61.578	61.450	61.181	60.792	60.314	59.975	59.569	59.549	59.561	59.614	59.646	59.674	59.636	59.514	59.371	59.228	59.084	58.941	58.798	58.798
ALTURA DE CORTE	0.785	0.801	0.779	0.800	0.754	0.796	0.754	0.773	0.789	0.659	0.717	0.760	0.722	0.749	0.784	0.942	0.783	0.769	0.758	0.780	0.787	0.785	0.777	0.802	0.787	0.965	0.768	0.750	0.839	0.839	0.825	0.803	0.769	0.650	0.624	0.745	0.666	0.940	1.017	0.965	0.837	0.789	0.720	0.450	0.288	0.266	0.294	0.301	0.415	0.307	0.428
ALTURA DE RELLENO																																																				
ALINEAMIENTO	L=596.524																									L=59.691 R=70.00	L=16.311	L=317.041 R=350.00	L=87.589	L=331.268 R=350.00	L=45.683	L=33.605 R=350.00	L=60.716	L=42.494 R=150.00	L=214.038																											

PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H 1:1750
Esc. V 1:175

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION		ALUMNO (S)	ASESOR	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE(KM 0+00 AL KM 12+720), CHÉPEN, LA LIBERTAD	Región	La Libertad	COELLO BERRÚ LUIS ALBERTO YEN RUCOBA JORGE LUIS	MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO	PLANO TOPOGRÁFICO DE PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	1/1750	PP-03
	Departamento	La Libertad				FECHA	
	Provincia	Chepén				Septiembre 2020	
	Distrito	Pueblo Nuevo					
	Localidad	Ugás-Nuevo Horizonte					



PLANTA
Esc. 1:1750

LEYENDA

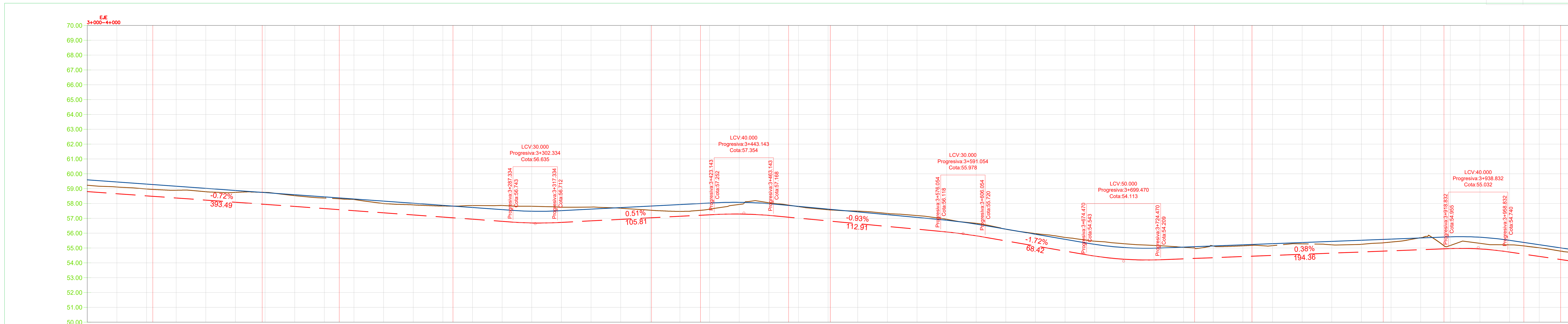
- CURVAS MAYOR
- CURVAS MENOR
- ACCESO EXISTENTE
- CANAL
- PUNTO DE CONTROL
- BENCH MARK – BM
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- ALCANTARILLA – ESTRUCTURA
- TERRENO DE CULTIVO
- EJE PROYECTADO
- POSTE DE ALTA TENSION
- POSTE DE LUZ

TABLA DE BMs

NORTE (Y)	ESTE (X)	COTA (Z)	DESCRIPCIÓN
9208532.045	658875.953	57.641	BM–7
9208705.930	658410.046	54.997	BM–8
9209008.379	658091.895	48.519	BM–9

Tabla de Elementos de Curva

N° PI	Prog.PC	Prog.PI	Prog.PT	Radio	Long.Curva	Cuerda	Tangente	Externa	Ang.Deflexión	S/A	SENTIDO	P %
PI–15	3+044.188	3+081.552	3+118.065	200.00	73.877	73.458	37.364	3.460	21°09'51"	0.60	I	2.9
PI–16	3+170.085	3+208.752	3+246.811	250.00	76.726	76.425	38.667	2.973	17°35'03"	0.50	I	2.5
PI–17	3+380.840	3+397.402	3+413.889	200.00	33.050	33.012	16.563	0.685	9°28'05"	0.60	D	2.9
PI–18	3+473.399	3+487.483	3+501.547	300.00	28.148	28.138	14.084	0.330	5°22'33"	0.50	I	2.1
PI–19	3+747.397	3+766.872	3+786.130	150.00	38.732	38.625	19.475	1.259	14°47'41"	0.70	D	3.7
PI–20	3+874.724	3+895.508	3+915.709	100.00	40.985	40.698	20.784	2.137	23°28'57"	1.00	I	4.7
PI–21	3+969.646	3+982.072	3+994.466	200.00	24.820	24.804	12.426	0.386	7°06'38"	0.60	D	2.9



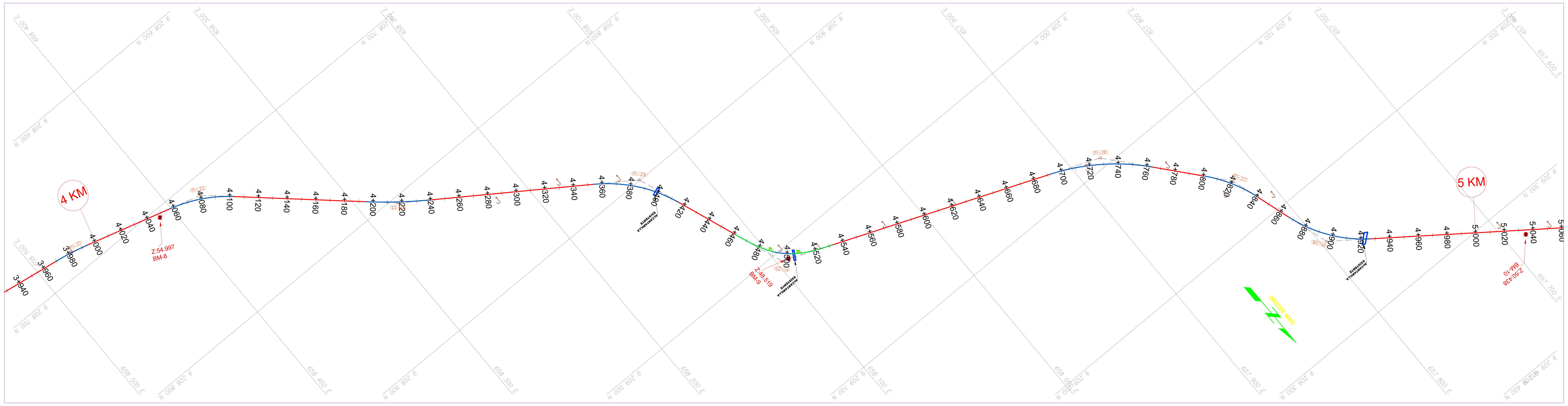
PENDIENTE: -0.715% 393.49 | 0.511% 105.81 | -0.931% 112.91 | -1.721% 68.42 | 0.384% 194.36 | -1.462% 194.92

PROGRESIVA	COTA DE TERRENO	COTA DE RASANTE	COTA DE SUBRASANTE	ALTURA DE CORTE	ALTURA DE RELLENO
3+000	59.226	59.588	58.798	0.428	
3+020	59.109	59.445	58.655	0.454	
3+040	58.977	59.302	58.512	0.465	
3+060	58.890	59.159	58.369	0.521	
3+080	58.790	59.016	58.226	0.564	
3+100	58.747	58.873	58.083	0.664	
3+120	58.747	58.730	57.940	0.807	
3+140	58.526	58.587	57.797	0.729	
3+160	58.364	58.444	57.654	0.710	
3+180	58.268	58.301	57.511	0.758	
3+200	57.996	58.158	57.368	0.628	
3+220	57.904	58.014	57.224	0.679	
3+240	57.828	57.871	57.081	0.746	
3+260	57.857	57.728	56.938	0.919	
3+280	57.860	57.585	56.795	1.065	
3+300	57.812	57.475	56.685	1.127	
3+320	57.748	57.516	56.726	1.023	
3+340	57.757	57.618	56.828	0.929	
3+360	57.678	57.720	56.930	0.748	
3+380	57.548	57.822	57.032	0.516	
3+400	57.465	57.924	57.134	0.331	
3+420	57.613	58.026	57.236	0.377	
3+440	57.933	58.077	57.287	0.646	
3+460	58.051	57.986	57.196	0.855	
3+480	57.790	57.801	57.011	0.778	
3+500	57.576	57.615	56.825	0.751	
3+520	57.487	57.429	56.639	0.848	
3+540	57.325	57.243	56.453	0.872	
3+560	57.183	57.057	56.267	0.916	
3+580	56.935	56.869	56.079	0.856	
3+600	56.663	56.609	55.819	0.843	
3+620	56.263	56.270	55.480	0.783	
3+640	55.972	55.926	55.136	0.837	
3+660	55.711	55.582	54.792	0.919	
3+680	55.458	55.244	54.454	1.004	
3+700	55.286	55.031	54.241	1.045	
3+720	55.171	54.986	54.196	0.976	
3+740	55.047	55.058	54.268	0.779	
3+760	55.133	55.135	54.345	0.788	
3+780	55.146	55.212	54.422	0.724	
3+800	55.158	55.289	54.499	0.659	
3+820	55.276	55.366	54.576	0.701	
3+840	55.215	55.442	54.652	0.563	
3+860	55.248	55.519	54.729	0.518	
3+880	55.398	55.596	54.806	0.592	
3+900	55.691	55.673	54.883	0.808	
3+920	55.169	55.749	54.959	0.210	
3+940	55.312	55.723	54.933	0.379	
3+960	55.210	55.513	54.723	0.487	
3+980	55.013	55.220	54.430	0.582	
4+000	54.719	54.928	54.138	0.580	

ALINEAMIENTO: L=214.038 | Lc=73.877 R=200.00 | L=52.020 | Lc=76.726 R=250.00 | L=134.029 | Lc=33.050 R=200.00 | L=59.509 | Lc=28.148 R=300.00 | L=245.851 | Lc=38.732 R=150.00 | L=88.594 | Lc=40.985 R=100.00 | L=53.937 | Lc=24.820 R=200.00 | L=63.016

PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H 1:1750
Esc. V 1:175

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION	ALUMNO (S)	ASESOR	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE(KM 0+00 AL KM 12+720), CHÉPEN, LA LIBERTAD	Región: La Libertad Departamento: La Libertad Provincia: Chepén Distrito: Pueblo Nuevo Localidad: Ugás-Nuevo Horizonte	COELLO BERRÚ LUIS ALBERTO YEN RUCOBA JORGE LUIS	MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO	PLANO TOPOGRÁFICO DE PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	1/1750 FECHA Septiembre 2020	PP-04



PLANTA
Esc. 1:1750

LEYENDA

- CURVAS MAYOR
- CURVAS MENOR
- ACCESO EXISTENTE
- CANAL
- PUNTO DE CONTROL
- BENCH MARK – BM
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- ALCANTARILLA – ESTRUCTURA
- TERRENO DE CULTIVO
- EJE PROYECTADO
- POSTE DE ALTA TENSION
- POSTE DE LUZ

TABLA DE BMs

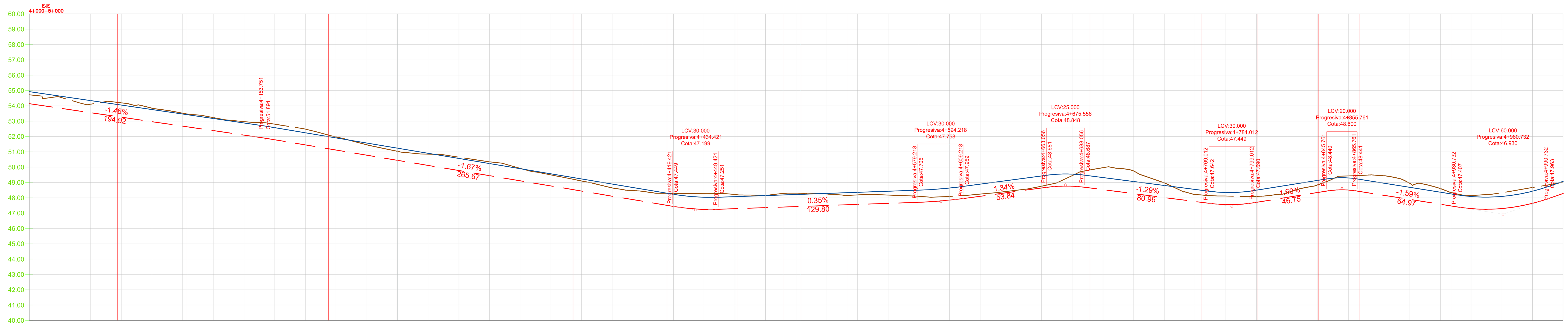
NORTE (Y)	ESTE (X)	COTA (Z)	DESCRIPCIÓN
9208705.930	658410.046	54.997	BM–8
9209008.379	658091.895	48.519	BM–9
9209323.979	657686.177	50.438	BM–10

Tabla de espiral

N°	A Valor	Radio	Longitud	TS/CS	SC/ST
S1	38.730	INFINITY	30.000	4+461.398	4+491.398
S2	38.730	50.000	30.000	4+502.979	4+532.979

Tabla de Elementos de Curva

N° PI	Prog.PC	Prog.PI	Prog.PT	Radio	Long.Curva	Cuerda	Tangente	Externa	Ang.Deflexión	S/A	SENTIDO	P %
PI–22	4+057.482	4+080.595	4+102.911	100.00	45.429	45.040	23.114	2.636	26°01'45"	1.00	D	4.7
PI–23	4+195.155	4+217.485	4+239.748	330.00	44.594	44.560	22.331	0.755	7°44'33"	0.40	I	0.0
PI–24	4+354.535	4+386.188	4+415.846	100.00	61.311	60.356	31.654	4.890	35°07'44"	1.00	D	4.7
PI–25	4+491.398	4+497.215	4+502.979	50.00	11.581	11.555	5.817	0.337	13°16'16"	1.70	I	6.1
PI–26	4+691.384	4+728.627	4+764.394	150.00	73.010	72.292	37.243	4.554	27°53'16"	0.70	D	3.7
PI–27	4+800.594	4+820.866	4+840.597	100.00	40.003	39.737	20.273	2.034	22°55'13"	1.00	D	4.7
PI–28	4+867.028	4+897.992	4+926.893	95.00	59.866	58.880	30.964	4.919	36°06'21"	1.00	I	4.7



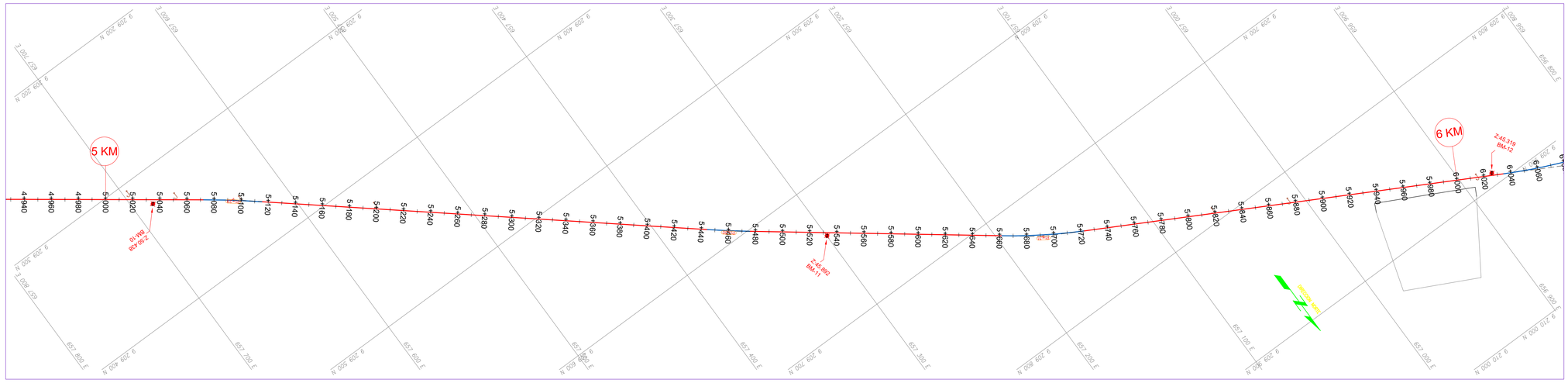
PENDIENTE: -1.462% 194.92 | -1.672% 265.67 | 0.350% 129.80 | 1.341% 53.84 | -1.290% 80.96 | 1.605% 46.75 | -1.591% 64.97 | 3.443% 24.47

PROGRESIVA	COTA DE TERRENO	COTA DE RASANTE	COTA DE SUBRASANTE	ALTURA DE CORTE	ALTURA DE RELLENO
4+000	54.719	54.928	54.138	0.580	
4+020	54.569	54.636	53.846	0.724	
4+040	54.105	54.343	53.553	0.552	
4+060	54.197	54.051	53.261	0.936	
4+080	53.847	53.759	52.969	0.879	
4+100	53.518	53.466	52.676	0.842	
4+120	53.235	53.174	52.384	0.851	
4+140	52.971	52.882	52.092	0.879	
4+160	52.808	52.576	51.786	1.021	
4+180	52.482	52.242	51.452	1.030	
4+200	51.971	51.908	51.118	0.854	
4+220	51.461	51.573	50.783	0.678	
4+240	51.034	51.239	50.449	0.585	
4+260	50.852	50.904	50.114	0.738	
4+280	50.652	50.570	49.780	0.872	
4+300	50.348	50.236	49.446	0.902	
4+320	49.925	49.901	49.111	0.813	
4+340	49.494	49.567	48.777	0.717	
4+360	49.099	49.233	48.443	0.657	
4+380	48.644	48.898	48.108	0.536	
4+400	48.423	48.564	47.774	0.649	
4+420	48.286	48.230	47.440	0.846	
4+440	48.272	48.038	47.248	1.024	
4+460	48.222	48.078	47.288	0.934	
4+480	48.154	48.148	47.358	0.796	
4+500	48.305	48.218	47.428	0.877	
4+520	48.252	48.288	47.498	0.753	
4+540	48.188	48.358	47.568	0.620	
4+560	48.178	48.428	47.638	0.540	
4+580	48.102	48.498	47.708	0.393	
4+600	48.092	48.639	47.849	0.243	
4+620	48.243	48.894	48.104	0.140	
4+640	48.453	49.162	48.372	0.081	
4+660	48.760	49.430	48.640	0.121	
4+680	49.449	49.547	48.757	0.692	
4+700	49.966	49.323	48.533	1.433	
4+720	49.750	49.065	48.275	1.475	
4+740	48.975	48.807	48.017	0.958	
4+760	48.220	48.549	47.759	0.461	
4+780	48.119	48.349	47.559	0.560	
4+800	48.093	48.495	47.705	0.388	
4+820	48.329	48.816	48.026	0.303	
4+840	48.848	49.137	48.347	0.501	
4+860	49.426	49.296	48.506	0.920	
4+880	49.455	49.005	48.215	1.241	
4+900	48.947	48.686	47.896	1.051	
4+920	48.604	48.368	47.578	1.025	
4+940	48.152	48.086	47.296	0.855	
4+960	48.336	48.091	47.301	1.034	
4+980	48.673	48.432	47.642	1.031	
5+000	49.034	49.072	48.282	0.752	

ALINEAMIENTO: L=63.016 | Lc=45.429 R=100.00 | L=92.244 | Lc=44.594 R=330.00 | L=114.787 | Lc=61.311 R=100.00 | L=45.552 | 30.00 | Lc=11.581 R=50.00 | 30.00 | L=158.404 | Lc=73.010 R=150.00 | L=36.200 | Lc=40.003 R=100.00 | L=26.431 | Lc=59.866 R=95.00 | L=145.381

PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H 1:1750
Esc. V 1:175

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	NOMBRE DE LA TESIS DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE(KM 0+00 AL KM 12+720), CHÉPEN, LA LIBERTAD	UBICACION Región: La Libertad Departamento: La Libertad Provincia: Chepén Distrito: Pueblo Nuevo Localidad: Ugás-Nuevo Horizonte	ALUMNO (S) COELLO BERRÚ LUIS ALBERTO YEN RUCOBA JORGE LUIS	ASESOR MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO	DESCRIPCION DEL PLANO PLANO TOPOGRÁFICO DE PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	ESCALA 1/1750 FECHA Septiembre 2020	LAMINA N° PP-05



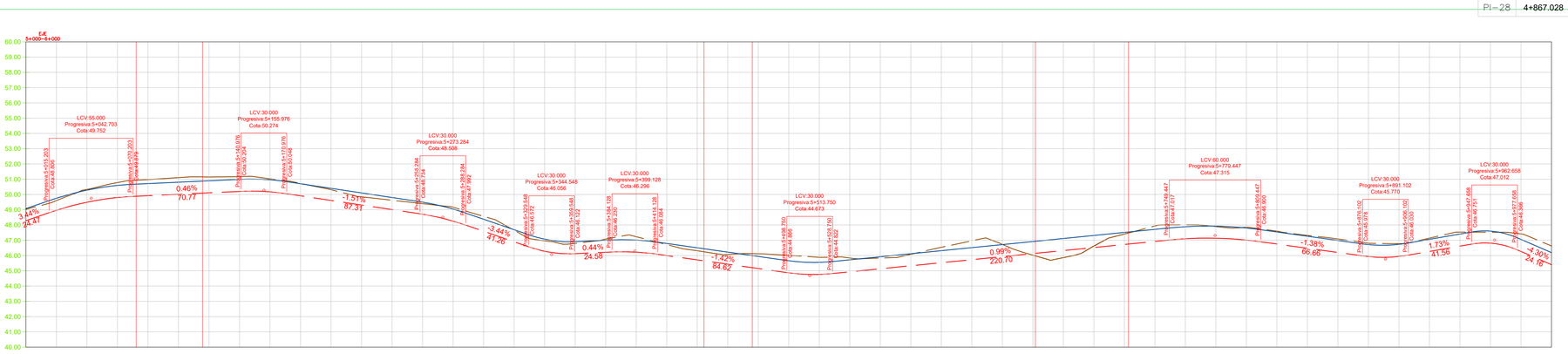
PLANTA
Esc. 1:1750

LEYENDA	
CURVAS MAYOR	1.00
CURVAS MENOR	
ACCESO EXISTENTE	
CANAL	
PUNTO DE CONTROL	
BENCH MARK – BM	
LIMITE DE PROPIEDAD	
ALCANTARILLA – ESTRUCTURA	
TERRENO DE CULTIVO	
EJE PROYECTADO	
POSTE DE ALTA TENSION	
POSTE DE LUZ	

TABLA DE BMs			
NORTE (Y)	ESTE (X)	COTA (Z)	DESCRIPCIÓN
9208705.930	658410.046	54.997	BM–8
9209008.379	658091.895	48.519	BM–9
9209323.979	657686.177	50.438	BM–10

Tabla de Elementos de Curva

N° PI	Prog.PC	Prog.PI	Prog.PT	Radio	Long.Curva	Cuerda	Tangente	Externa	Ang.Deflexión	S/A	SENTIDO	P %
PI–22	4+057.482	4+080.595	4+102.911	100.00	45.429	45.040	23.114	2.636	26°01'45"	1.00	D	4.7
PI–23	4+195.155	4+217.485	4+239.748	330.00	44.594	44.560	22.331	0.755	7°44'33"	0.40	I	0.0
PI–24	4+354.535	4+386.188	4+415.846	100.00	61.311	60.356	31.654	4.890	35°07'44"	1.00	D	4.7
PI–25	4+491.398	4+497.215	4+502.979	50.00	11.581	11.555	5.817	0.337	13°16'16"	1.70	I	6.1
PI–26	4+691.384	4+728.627	4+764.394	150.00	73.010	72.292	37.243	4.554	27°53'16"	0.70	D	3.7
PI–27	4+800.594	4+820.866	4+840.597	100.00	40.003	39.737	20.273	2.034	22°55'13"	1.00	D	4.7
PI–28	4+867.028	4+897.992	4+926.893	95.00	59.866	58.880	30.964	4.919	36°06'21"	1.00	I	4.7

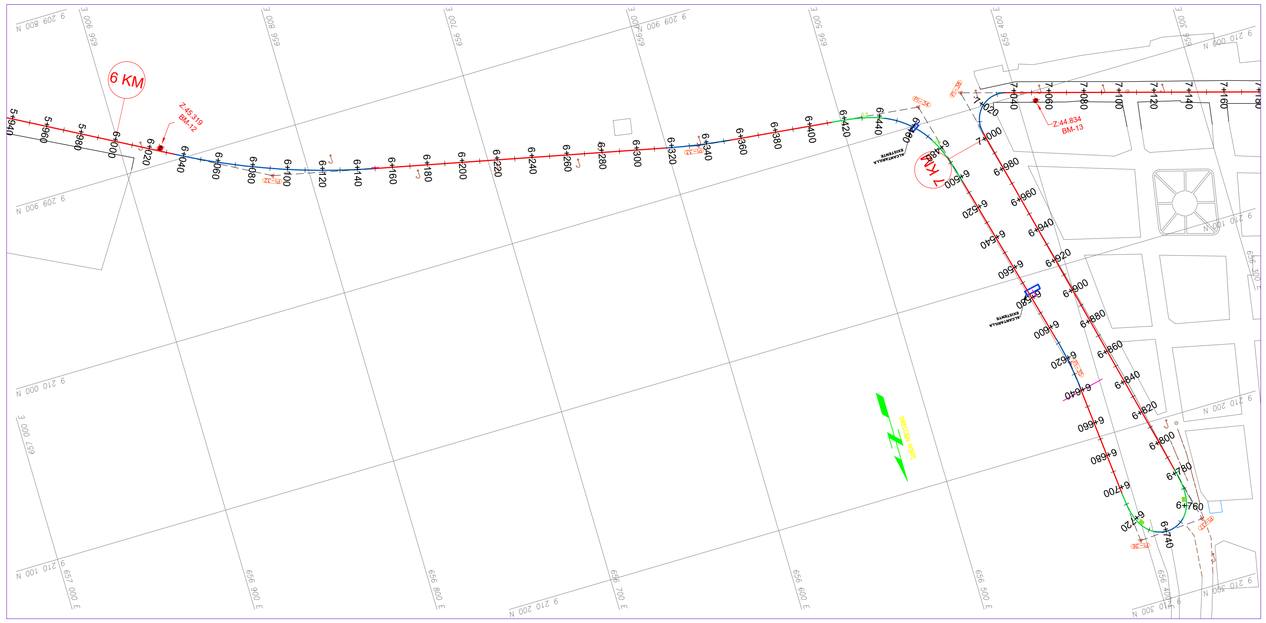


PENDIENTE	3.443% 24.47	0.460% 70.77	-1.505% 87.31	-3.440% 41.26	0.439% 24.58	-1.416% 84.62	0.994% 220.70	-1.384% 66.66	1.735% 41.56	-4.303% 24.16

PROGRESIVA	5+000	5+020	5+040	5+060	5+080	5+100	5+120	5+140	5+160	5+180	5+200	5+220	5+240	5+260	5+280	5+300	5+320	5+340	5+360	5+380	5+400	5+420	5+440	5+460	5+480	5+500	5+520	5+540	5+560	5+580	5+600	5+620	5+640	5+660	5+680	5+700	5+720	5+740	5+760	5+780	5+800	5+820	5+840	5+860	5+880	5+900	5+920	5+940	5+960	5+980	6+000
COTA DE TERRENO	49.034	49.097	50.338	50.778	50.975	51.104	51.152	51.176	51.027	50.728	50.315	49.846	49.623	49.398	49.165	48.958	47.655	46.966	46.801	47.081	47.234	46.718	46.318	46.089	46.117	46.011	45.887	45.838	45.838	46.079	46.543	46.985	46.735	46.028	45.865	46.621	47.408	47.839	48.009	47.896	47.858	47.809	47.644	47.322	47.081	46.809	46.780	47.140	47.537	47.529	47.421	46.629
COTA DE RASANTE	49.972	49.754	50.283	50.994	50.714	50.606	50.168	50.990	50.963	50.702	50.401	50.100	49.799	49.497	49.945	49.379	47.691	47.073	46.914	47.002	47.012	46.791	46.507	46.224	45.941	45.659	45.556	45.724	45.923	46.122	46.321	46.520	46.719	46.917	47.116	47.315	47.514	47.713	47.910	47.926	47.803	47.644	47.267	46.991	46.722	46.734	46.962	47.409	47.602	47.602	47.655	46.195
COTA DE SUBRASANTE	49.282	48.964	49.493	49.804	49.924	50.016	50.108	50.200	50.173	49.912	49.611	49.310	49.009	48.707	48.255	47.989	46.901	46.283	46.124	46.212	46.222	46.001	45.717	45.434	45.151	44.869	44.766	44.934	45.133	45.332	45.531	45.730	45.929	46.127	46.326	46.525	46.724	46.923	47.120	47.136	47.013	46.754	46.477	46.201	45.932	45.944	46.272	46.619	46.812	46.812	46.965	46.465
ALTURA DE CORTE	0.752	0.632	0.845	0.975	1.051	1.086	1.044	0.976	0.853	0.816	0.704	0.536	0.614	0.691	0.910	0.980	0.754	0.883	0.877	0.869	1.012	0.717	0.000	0.035	0.966	1.143	1.121	0.904	0.704	0.747	1.012	1.236	0.906	0.100	0.462	0.096	0.684	1.016	0.910	0.761	0.845	0.846	0.845	0.881	0.877	0.836	0.869	0.919	0.717	1.195	1.224
ALTURA DE RELLENO																																																				
ALINEAMIENTO	L=145.381			L=43.464 R=700.00					L=328.713																										L=31.623 R=700.00					L=185.620											L=61.015 R=700.00					L=312.038						

PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H 1:1750
Esc. V 1:175

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION	ALUMNO (S)	ASESOR	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE(KM 0+00 AL KM 12+720), CHÉPEN, LA LIBERTAD	Región La Libertad Departamento La Libertad Provincia Chepén Distrito Pueblo Nuevo Localidad Ugás-Nuevo Horizonte	COELLO BERRÚ LUIS ALBERTO YEN RUCOBA JORGE LUIS	MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO	PLANO TOPOGRÁFICO DE PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	1/1750 FECHA Septiembre 2020	PP-06



PLANTA
Esc. 1:1750

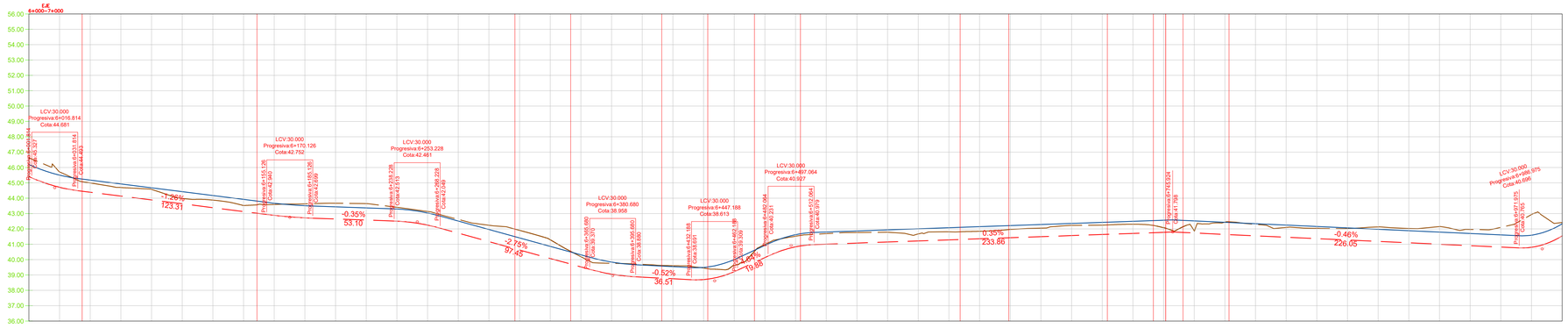
Tabla de espiral					
N°	A Valor	Radio	Longitud	TS/CS	SC/ST
S3	38.730	INFINITY	30.000	6+412.763	6+442.763
S4	38.730	50.000	30.000	6+473.213	6+503.213
S5	21.213	INFINITY	30.000	6+703.382	6+733.382
S6	21.213	15.000	30.000	6+752.679	6+782.679

TABLA DE BMs			
NORTE (Y)	ESTE (X)	COTA (Z)	DESCRIPCIÓN
9209891.079	656877.637	45.319	BM-12
9210005.604	656390.041	44.834	BM-13

LEYENDA

- CURVAS MAYOR
- CURVAS MENOR
- ACCESO EXISTENTE
- CANAL
- PUNTO DE CONTROL
- BENCH MARK – BM
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- ALCANTARILLA – ESTRUCTURA
- TERRENO DE CULTIVO
- EJE PROYECTADO
- POSTE DE ALTA TENSION
- POSTE DE LUZ

Tabla de Elementos de Curva												
N° PI	Prog.PC	Prog.PI	Prog.PT	Radio	Long.Curva	Cuerda	Tangente	Externa	Ang.Deflexión	S/A	SENTIDO	P %
PI–32	6+034.747	6+092.121	6+148.719	400.00	113.972	113.587	57.375	4.094	16°19'31"	0.40	I	0.0
PI–33	6+316.976	6+335.190	6+353.372	350.00	36.397	36.380	18.215	0.474	5°57'30"	0.40	I	0.0
PI–34	6+442.763	6+458.477	6+473.213	50.00	30.449	29.981	15.713	2.411	34°53'33"	1.70	D	6.1
PI–35	6+607.384	6+623.251	6+639.051	200.00	31.668	31.634	15.867	0.628	9°04'19"	0.60	D	2.9
PI–36	6+733.382	6+737.478	6+741.380	15.00	7.998	7.904	4.097	0.549	30°33'00"	4.90	I	8.0
PI–37	6+741.472	6+747.351	6+752.679	15.00	11.206	10.947	5.879	1.111	42°48'17"	4.90	I	8.0
PI–38	7+003.858	7+029.539	7+035.123	15.00	31.264	25.905	25.680	14.740	119°25'16"	4.90	D	8.0



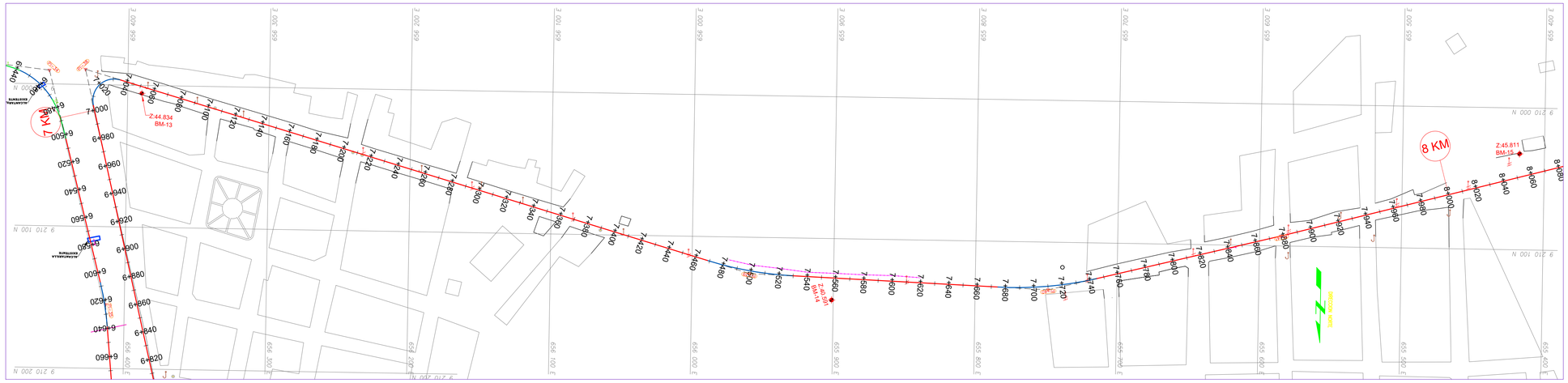
PENDIENTE	-4.303% 24.16	-1.259% 123.31	-0.350% 53.10	-2.749% 97.45	-0.518% 36.51	4.638% 19.88	0.350% 233.86	-0.457% 226.05

PROGRESIVA	6+000	6+020	6+040	6+060	6+080	6+100	6+120	6+140	6+160	6+180	6+200	6+220	6+240	6+260	6+280	6+300	6+320	6+340	6+360	6+380	6+400	6+420	6+440	6+460	6+480	6+500	6+520	6+540	6+560	6+580	6+600	6+620	6+640	6+660	6+680	6+700	6+720	6+740	6+760	6+780	6+800	6+820	6+840	6+860	6+880	6+900	6+920	6+940	6+960	6+980	7+000
COTA DE TERRENO	46.629	45.714	44.994	44.697	44.673	43.977	43.876	43.624	43.990	43.632	43.673	43.650	43.407	43.137	42.617	42.238	41.908	41.295	40.192	39.763	39.695	39.604	39.452	39.628	40.995	41.025	41.693	41.770	41.786	41.672	41.610	41.846	41.998	42.217	42.051	42.229	42.249	42.087	41.870	42.441	42.299	42.097	42.044	42.023	42.131	42.025	42.151	41.963	42.034	42.416
COTA DE RASANTE	46.195	45.572	45.180	44.928	44.676	44.024	44.173	43.921	43.673	43.511	43.637	43.387	43.296	43.038	42.515	41.965	41.415	40.866	40.316	39.843	39.648	39.644	39.693	40.002	40.925	41.623	41.797	41.867	41.937	42.007	42.077	42.147	42.217	42.287	42.357	42.427	42.497	42.567	42.923	42.632	42.341	42.249	42.158	42.066	41.975	41.884	41.792	41.701	41.610	41.593	42.332
COTA DE SUBRASANTE	45.495	44.712	44.390	44.138	43.886	43.634	43.383	43.131	42.883	42.721	42.647	42.577	42.506	42.248	41.725	41.175	40.625	40.076	39.526	39.053	38.858	38.754	38.703	39.212	40.135	40.833	41.007	41.077	41.147	41.217	41.287	41.357	41.427	41.497	41.567	41.637	41.707	41.777	41.733	41.642	41.551	41.459	41.368	41.276	41.185	41.094	41.002	40.911	40.820	40.803	41.542
ALTURA DE CORTE	1.134	1.002	0.804	0.559	0.887	0.343	0.494	0.393	0.708	0.911	1.026	1.073	0.901	0.890	0.892	1.063	1.263	1.219	0.966	0.711	0.837	0.850	0.749	0.417	0.860	0.692	0.886	0.693	0.639	0.455	0.523	0.489	0.541	0.554	0.663	0.612	0.999	0.310	0.197	0.799	0.749	0.638	0.676	0.747	0.946	0.932	1.149	1.052	1.261	2.131	0.874
ALTURA DE RELLENO																																																			

ALINEAMIENTO: L=312.038 | L=113.972 R=350.00 | L=168.257 | L=36.392 R=350.00 | L=59.391 | L=30.449 R=50.00 | 30.00 | 30.00 | L=104.171 | L=31.668 R=200.00 | L=64.330 | L=0.093 | L=7.998 R=15.00 | L=11.206 R=15.00 | 30.00 | 30.00 | L=221.180

PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H 1:1750
Esc. V 1:175

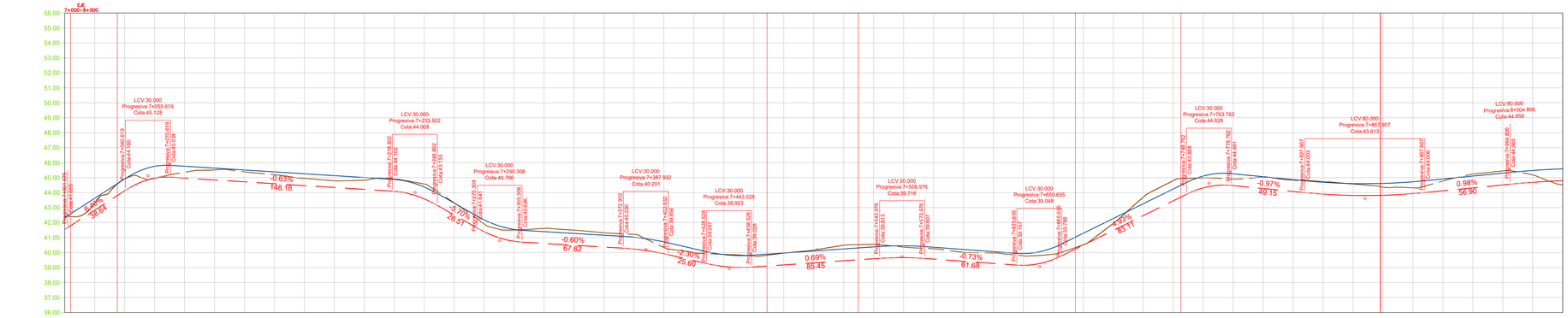
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION	ALUMNO (S)	ASESOR	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE(KM 0+00 AL KM 12+720), CHÉPEN, LA LIBERTAD	Región La Libertad Departamento La Libertad Provincia Chepén Distrito Pueblo Nuevo Localidad Ugás-Nuevo Horizonte	COELLO BERRÚ LUIS ALBERTO YEN RUCOBA JORGE LUIS	MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO	PLANO TOPOGRÁFICO DE PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	1/1750 FECHA Septiembre 2020	PP-07



PLANTA
Esc. 1:1750

TABLA DE BMs			
NORTE (Y)	ESTE (X)	COTA (Z)	DESCRIPCIÓN
9210005.604	656390.041	44.834	BM–13
9210143.364	655901.142	40.591	BM–14
9210032.310	655417.584	45.811	BM–15

Tabla de Elementos de Curva												
N° PI	Prog.PC	Prog.PI	Prog.PT	Radio	Long.Curva	Cuerda	Tangente	Externa	Ang.Deflexión	S/A	SENTIDO	P %
PI–39	7+468.893	7+499.497	7+529.797	250.00	60.904	60.753	30.603	1.866	13°57'29"	0.50	I	2.5
PI–40	7+674.632	7+710.088	7+745.073	250.00	70.441	70.208	35.455	2.502	16°08'38"	0.50	I	2.5
PI–41	7+878.279	7+878.279	7+878.279	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0°49'07"	???	I	8.0



PENDIENTE	6.456% 38.64	-0.628% 148.18	-5.703% 26.51	-0.599% 67.62	-2.299% 25.60	0.687% 85.45	-0.729% 61.68	4.933% 83.11	-0.974% 49.15	0.982% 56.90

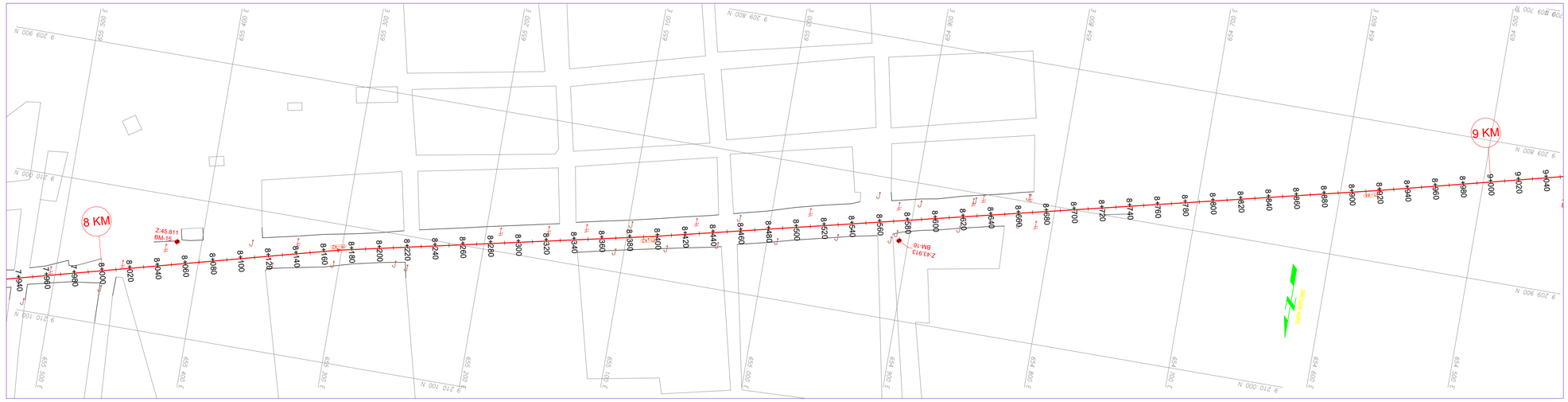
PROGRESIVA	7+000	7+020	7+040	7+060	7+080	7+100	7+120	7+140	7+160	7+180	7+200	7+220	7+240	7+260	7+280	7+300	7+320	7+340	7+360	7+380	7+400	7+420	7+440	7+460	7+480	7+500	7+520	7+540	7+560	7+580	7+600	7+620	7+640	7+660	7+680	7+700	7+720	7+740	7+760	7+780	7+800	7+820	7+840	7+860	7+880	7+900	7+920	7+940	7+960	7+980	8+000
COTA DE TERRENO	42.416	43.273	44.903	44.963	45.363	45.523	45.400	45.197	44.950	44.794	44.835	44.907	44.574	43.923	41.911	41.502	41.611	41.497	41.320	41.213	41.024	41.336	39.968	39.879	39.769	39.962	40.159	40.486	40.547	40.364	40.253	40.016	39.968	39.785	39.867	39.519	41.948	43.698	44.801	44.991	44.999	45.038	44.833	44.737	44.577	44.365	44.326	44.779	45.340	45.454	45.183	44.522
COTA DE RASANTE	42.332	43.619	44.910	44.757	45.765	45.639	45.513	45.388	45.262	45.136	45.011	44.884	44.379	43.904	42.182	41.541	41.398	41.278	41.158	41.024	41.024	40.711	40.293	39.659	39.826	39.963	40.101	40.238	40.376	40.452	40.393	40.207	40.061	39.933	40.329	41.286	42.272	43.259	44.245	45.108	45.299	45.064	44.870	44.693	44.606	44.617	43.936	44.726	44.915	45.111	45.308	45.484	45.552
COTA DE SUBRASANTE	41.542	42.809	44.120	44.067	44.975	44.849	44.723	44.598	44.472	44.346	44.221	44.094	43.589	42.514	41.392	40.751	40.608	40.488	40.368	40.234	40.234	39.921	39.463	39.069	39.036	39.173	39.311	39.448	39.586	39.652	39.563	39.417	39.271	39.143	39.539	40.496	41.482	42.469	43.455	44.318	44.469	44.274	44.080	43.903	43.816	43.627	43.936	44.125	44.321	44.518	44.694	44.822
ALTURA DE CORTE	0.874	0.444	0.784		0.388	0.674	0.676	0.999	0.478	0.448	0.615	0.813	0.985	0.809	0.518	0.751	1.004	1.009	0.952	0.979	0.415	0.624	0.810	0.733	0.788	0.848	1.038	0.961	0.701	0.860	0.599	0.998	0.639	0.348	0.023	0.464	1.229	1.346	0.673	0.440	0.764	0.763	0.834	0.781	0.538	0.389	0.954	0.919	0.937	0.489	
ALTURA DE RELLENO				0.005																																																0.280

ALINEAMIENTO: L=121.165 (PC=0.00) · L=433.770 · Lc=60.904 R=250.00 · L=144.835 · Lc=70.441 R=200.00 · L=133.205 · L=292.314 (Lc=80.000 R=75.00)

PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H 1:1750
Esc. V 1:175

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION		ALUMNO (S)	ASESOR	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE(KM 0+00 AL KM 12+720), CHÉPEN, LA LIBERTAD	Región / Departamento	La Libertad / La Libertad	COELLO BERRÚ LUIS ALBERTO YEN RUCOBA JORGE LUIS	MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO	PLANO TOPOGRÁFICO DE PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	1/1750 FECHA Septiembre 2020	PP-08
	Provincia	Chepén					
	Distrito	Pueblo Nuevo					
	Localidad	Ugás-Nuevo Horizonte					



PLANTA
Esc. 1:1750

LEYENDA

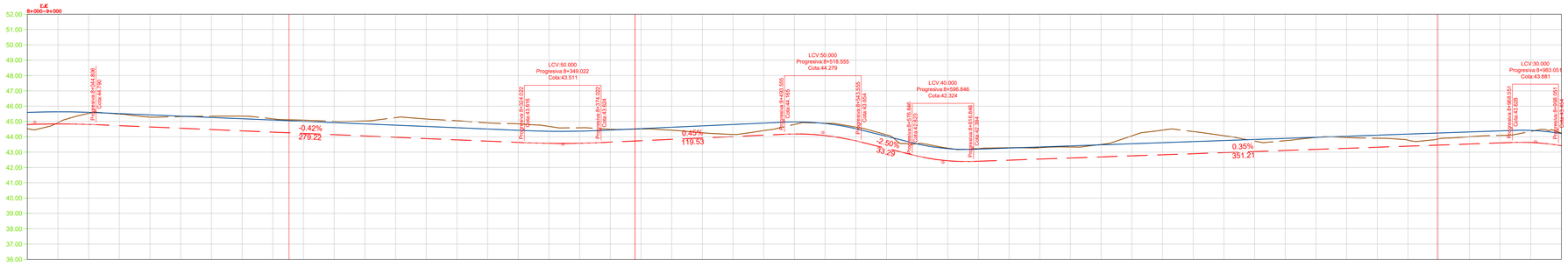
- CURVAS MAYOR
- CURVAS MENOR
- ACCESO EXISTENTE
- CANAL
- PUNTO DE CONTROL
- BENCH MARK – BM
- LIMITE DE PROPIEDAD
- ALCANTARILLA – ESTRUCTURA
- TERRENO DE CULTIVO
- EJE PROYECTADO
- POSTE DE ALTA TENSION
- POSTE DE LUZ

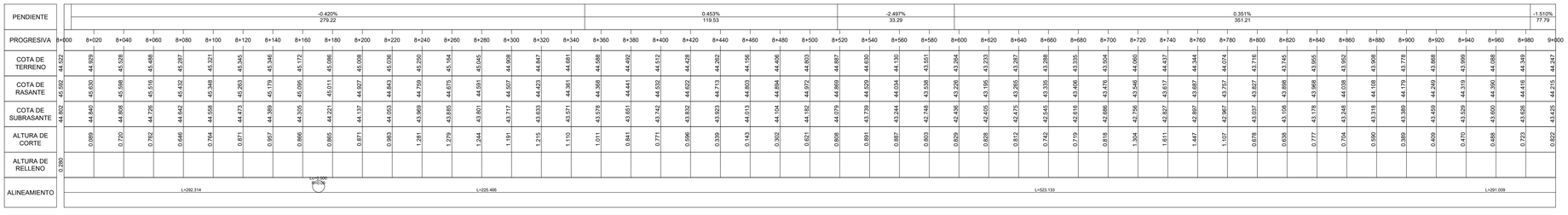
TABLA DE BMs

NORTE (Y)	ESTE (X)	COTA (Z)	DESCRIPCIÓN
9210032.310	655417.584	45.811	BM–15
9209943.235	654906.551	43.913	BM–16

Tabla de Elementos de Curva

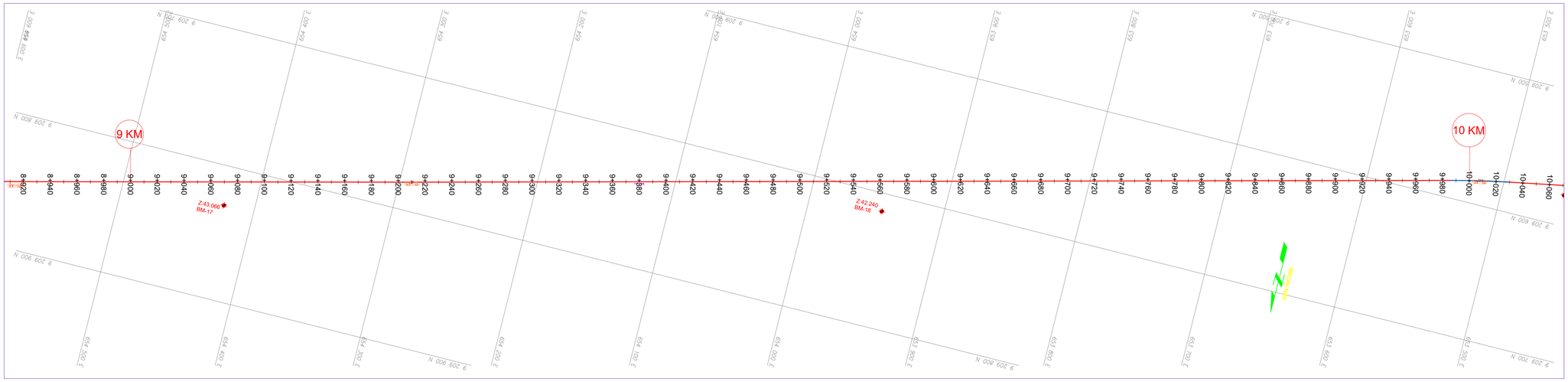
N° PI	Prog.PC	Prog.PI	Prog.PT	Radio	Long.Curva	Cuerda	Tangente	Externa	Ang.Deflexión	S/A	SENTIDO	P %
PI–42		8+170.593							2°28'16"		D	
PI–43		8+396.059							1°07'52"		I	
PI–44		8+919.192							0°39'59"		I	





PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H 1:1750
Esc. V 1:175

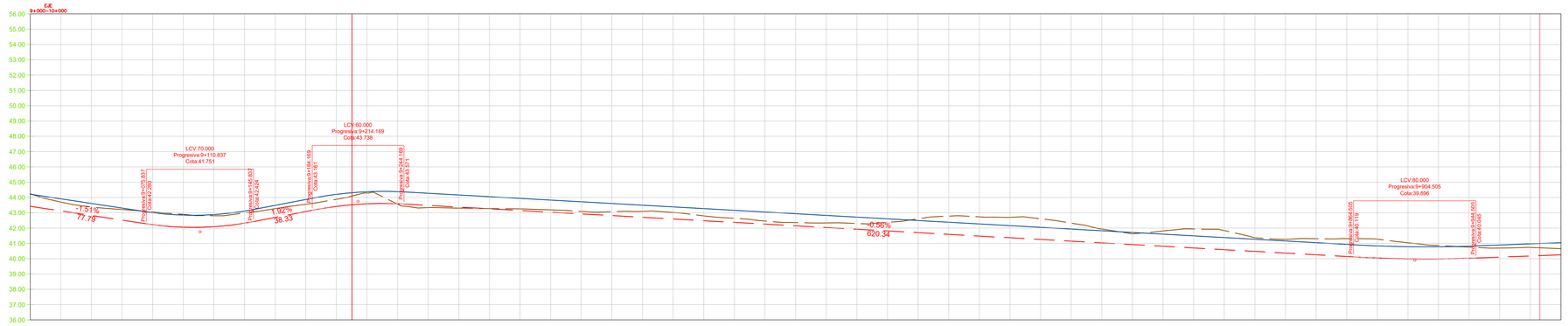
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION	ALUMNO (S)	ASESOR	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE(KM 0+00 AL KM 12+720), CHÉPEN, LA LIBERTAD	Región La Libertad Departamento La Libertad Provincia Chepén Distrito Pueblo Nuevo Localidad Ugás-Nuevo Horizonte	COELLO BERRÚ LUIS ALBERTO YEN RUCOBA JORGE LUIS	MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO	PLANO TOPOGRÁFICO DE PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	1/1750 FECHA Septiembre 2020	PP-09



PLANTA
Esc. 1:1750

TABLA DE BMs			
NORTE (Y)	ESTE (X)	COTA (Z)	DESCRIPCIÓN
9209829.373	654422.857	43.066	BM–17
9209713.495	653945.251	42.240	BM–18

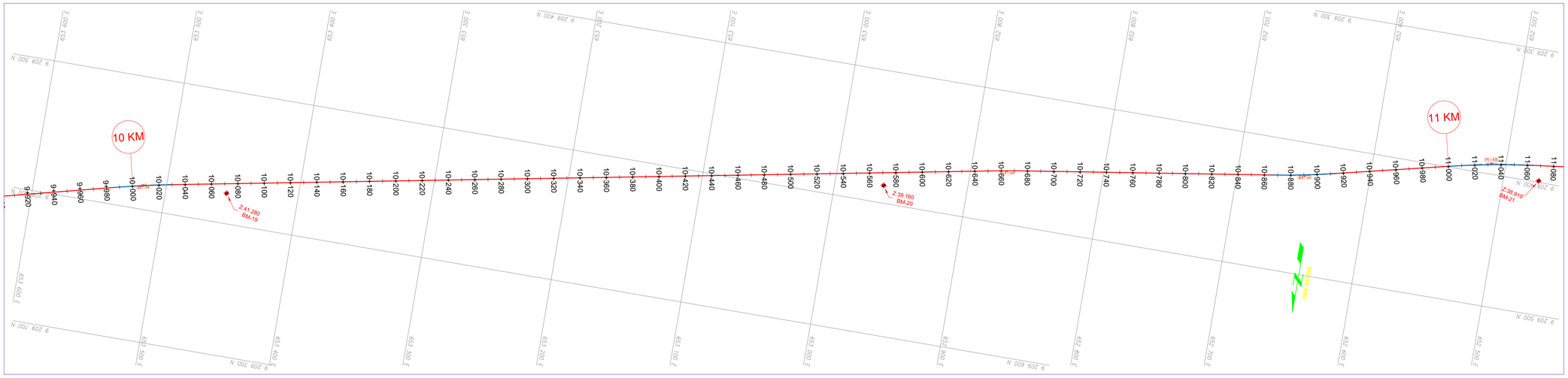
Tabla de Elementos de Curva												
N° PI	Prog.PC	Prog.PI	Prog.PT	Radio	Long.Curva	Cuerda	Tangente	Externa	Ang.Deflexión	S/A	SENTIDO	P %
PI–45		9+210.201							0°09'46"		I	



PENDIENTE	-1.510% 77.79						1.923% 38.33						-0.557% 620.34																								0.372% 177.78						
PROGRESIVA	9+000	9+020	9+040	9+060	9+080	9+100	9+120	9+140	9+160	9+180	9+200	9+220	9+240	9+260	9+280	9+300	9+320	9+340	9+360	9+380	9+400	9+420	9+440	9+460	9+480	9+500	9+520	9+540	9+560	9+580	9+600	9+620	9+640	9+660	9+680	9+700	9+720	9+740	9+760	9+780	9+800	9+820	9+840	9+860	9+880	9+900	9+920	9+940	9+960	9+980	10+000
COTA DE TERRENO	44.247	43.702	43.385	43.215	43.054	42.901	42.858	42.985	43.288	43.560	43.883	44.291	43.662	43.339	43.301	43.275	43.253	43.188	43.088	43.072	43.096	43.022	42.799	42.637	42.460	42.362	42.334	42.300	42.375	42.603	42.783	42.731	42.701	42.607	42.325	41.935	41.623	41.611	41.645	41.638	41.372	41.259	41.307	41.310	41.276	41.039	40.658	40.757	40.884	40.738	40.652
COTA DE RASANTE	44.215	43.913	43.611	43.399	43.011	42.848	42.881	43.110	43.487	43.871	44.204	44.375	43.981	44.273	43.162	44.560	43.939	43.838	43.716	43.955	43.664	43.382	43.271	43.160	43.649	42.937	42.826	42.715	42.603	42.492	42.381	42.269	42.158	42.047	41.935	41.824	41.713	41.602	41.490	41.379	41.268	41.156	41.045	40.934	40.836	40.784	40.778	40.819	40.892	40.967	41.041
COTA DE SUBRASANTE	43.425	43.123	42.821	42.519	42.221	42.058	42.091	42.320	42.697	43.081	43.414	43.585	43.991	43.483	43.372	44.260	43.149	43.038	42.926	42.815	42.704	42.592	42.481	42.370	42.259	42.147	42.036	41.925	41.813	41.702	41.591	41.479	41.368	41.257	41.145	41.034	40.923	40.812	40.700	40.589	40.478	40.366	40.255	40.144	40.046	39.994	39.988	40.029	40.102	40.177	40.251
ALTURA DE CORTE	0.822	0.679	0.564	0.696	0.833	0.843	0.717	0.665	0.572	0.479	0.469	0.707	0.000	0.000	0.000	0.015	0.104	0.150	0.161	0.257	0.392	0.429	0.318	0.867	0.201	0.215	0.298	0.375	0.562	0.901	1.192	1.252	1.333	1.351	1.180	0.901	0.700	0.999	1.244	1.249	0.895	0.893	1.052	1.167	1.229	1.045	0.870	0.738	0.592	0.562	0.401
ALTURA DE RELLENO													0.009	0.144	0.076																																				
ALINEAMIENTO	L=291.009						L=776.020																																													Lc=43.236 R=700.000

PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H 1:1750
Esc. V 1:175

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION	ALUMNO (S)	ASESOR	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE(KM 0+00 AL KM 12+720), CHÉPEN, LA LIBERTAD	Región La Libertad Departamento La Libertad Provincia Chepén Distrito Pueblo Nuevo Localidad Ugás-Nuevo Horizonte	COELLO BERRÚ LUIS ALBERTO YEN RUCOBA JORGE LUIS	MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO	PLANO TOPOGRÁFICO DE PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	1/1750 FECHA Septiembre 2020	PP-10



PLANTA
Esc. 1:1750

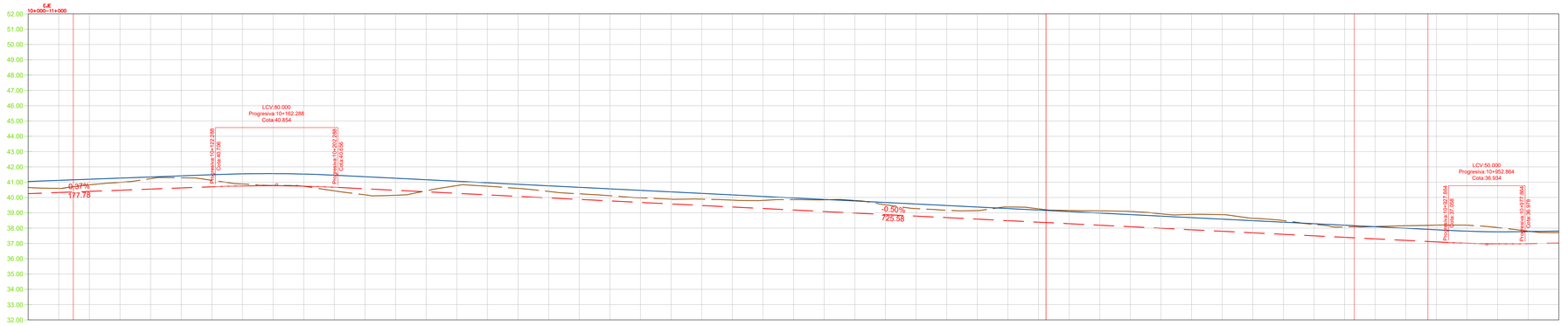
LEYENDA

- CURVAS MAYOR
- CURVAS MENOR
- ACCESO EXISTENTE
- CANAL
- PUNTO DE CONTROL
- BENCH MARK – BM
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- ALCANTARILLA – ESTRUCTURA
- TERRENO DE CULTIVO
- EJE PROYECTADO
- POSTE DE ALTA TENSION
- POSTE DE LUZ

TABLA DE BMs			
NORTE (Y)	ESTE (X)	COTA (Z)	DESCRIPCIÓN
9209577.094	653454.077	41.280	BM–19
9209486.606	652963.127	39.160	BM–20
9209398.976	652473.288	38.919	BM–21

Tabla de Elementos de Curva

N° PI	Prog.PC	Prog.PI	Prog.PT	Radio	Long.Curva	Cuerda	Tangente	Externa	Ang.Deflexión	S/A	SENTIDO	P %
PI–46	9+986.222	10+007.846	10+029.457	700.00	43.236	43.229	21.625	0.334	3°32'20"	0.30	D	0.0
PI–47		10+664.898							1°54'02"		D	
PI–48	10+866.319	10+890.362	10+914.380	600.00	48.061	48.048	24.043	0.482	4°35'22"	0.30	I	0.0



PENDIENTE	0.372% 177.78	-0.496% 725.58	0.177% 427.66

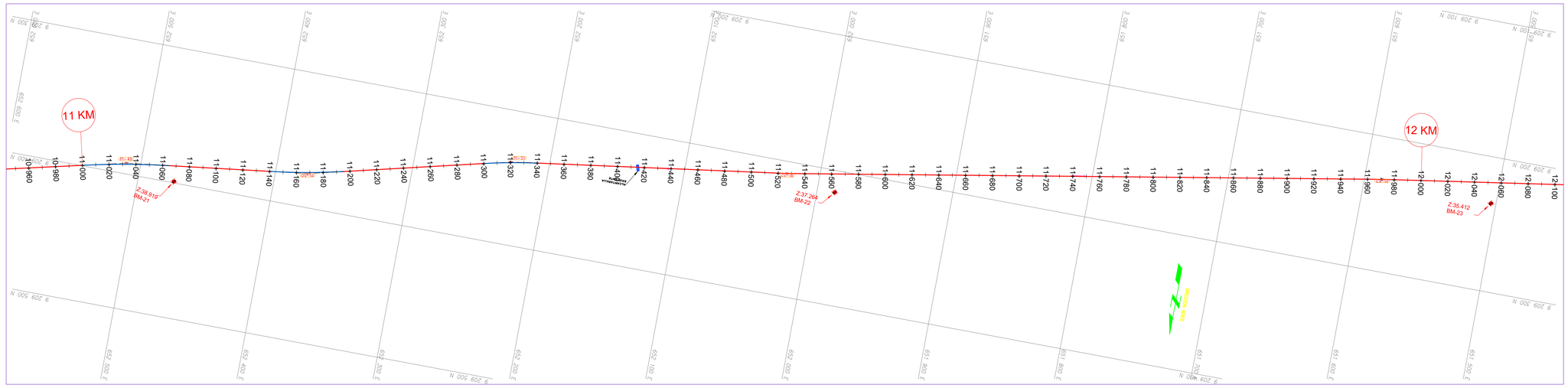
PROGRESIVA	10+000	10+020	10+040	10+060	10+080	10+100	10+120	10+140	10+160	10+180	10+200	10+220	10+240	10+260	10+280	10+300	10+320	10+340	10+360	10+380	10+400	10+420	10+440	10+460	10+480	10+500	10+520	10+540	10+560	10+580	10+600	10+620	10+640	10+660	10+680	10+700	10+720	10+740	10+760	10+780	10+800	10+820	10+840	10+860	10+880	10+900	10+920	10+940	10+960	10+980	11+000
COTA DE TERRENO	40.652	40.595	40.829	40.987	41.228	41.286	41.123	40.881	40.785	40.733	40.429	40.172	40.143	40.437	40.777	40.737	40.693	40.395	40.239	40.112	39.976	39.892	39.891	39.826	39.859	39.857	39.849	39.804	39.653	39.276	39.162	39.141	39.374	39.258	39.149	39.126	39.086	38.930	38.893	38.879	38.637	38.460	38.242	38.072	38.100	38.154	38.193	38.189	38.035	37.800	37.712
COTA DE RASANTE	41.041	41.115	41.190	41.264	41.338	41.413	41.487	41.544	41.559	41.529	41.457	41.358	41.299	41.160	41.060	40.961	40.862	40.763	40.664	40.565	40.465	40.366	40.267	40.168	40.069	39.969	39.870	39.771	39.672	39.573	39.474	39.374	39.275	39.176	39.077	38.978	38.878	38.779	38.680	38.581	38.482	38.383	38.283	38.184	38.085	37.986	37.887	37.787	37.726	37.772	37.807
COTA DE SUBRASANTE	40.251	40.325	40.400	40.474	40.548	40.623	40.697	40.754	40.769	40.739	40.667	40.568	40.469	40.370	40.270	40.171	40.072	39.973	39.874	39.775	39.675	39.576	39.477	39.378	39.279	39.179	39.080	38.981	38.882	38.783	38.684	38.584	38.485	38.386	38.287	38.188	38.088	37.989	37.890	37.791	37.692	37.593	37.493	37.394	37.295	37.196	37.097	37.007	36.968	36.962	37.017
ALTURA DE CORTE	0.401	0.270	0.430	0.513	0.690	0.653	0.426	0.127	0.017	0.007	0.238	0.396	0.328	0.067	0.507	0.566	0.521	0.422	0.365	0.338	0.301	0.315	0.414	0.448	0.530	0.678	0.768	0.823	0.642	0.493	0.478	0.557	0.889	0.872	0.892	0.939	0.997	0.941	1.003	1.088	0.945	0.897	0.746	0.678	0.804	0.958	1.096	1.181	1.067	0.819	0.695
ALTURA DE RELLENO																																																				

ALINEAMIENTO: Lc=43.236 R=1760.00 | L=635.441 | Lc=0.000 R=0.00 | L=201.421 | Lc=48.061 R=600.00 | L=86.327

PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H 1:1750

Esc. V 1:175

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION	ALUMNO (S)	ASESOR	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE(KM 0+00 AL KM 12+720), CHÉPEN, LA LIBERTAD	Región La Libertad Departamento La Libertad Provincia Chepén Distrito Pueblo Nuevo Localidad Ugás-Nuevo Horizonte	COELLO BERRÚ LUIS ALBERTO YEN RUCOBA JORGE LUIS	MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO	PLANO TOPOGRÁFICO DE PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	1/1750 FECHA Septiembre 2020	PP-11



PLANTA
Esc. 1:1750

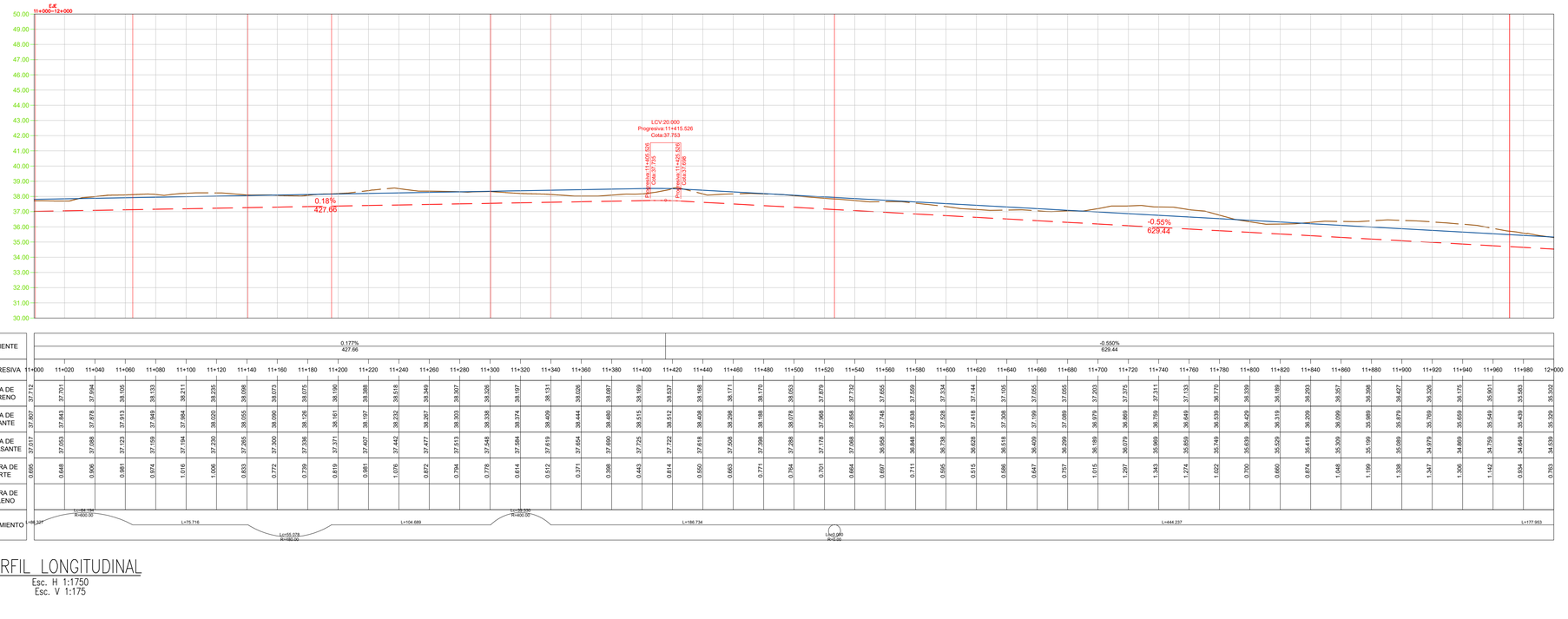
LEYENDA

- CURVAS MAYOR
- CURVAS MENOR
- ACCESO EXISTENTE
- CANAL
- PUNTO DE CONTROL
- BENCH MARK – BM
- LÍMITE DE PROPIEDAD
- ALCANTARILLA – ESTRUCTURA
- TERRENO DE CULTIVO
- EJE PROYECTADO
- POSTE DE ALTA TENSION
- POSTE DE LUZ

TABLA DE BMs			
NORTE (Y)	ESTE (X)	COTA (Z)	DESCRIPCIÓN
9209398.976	652473.288	38.919	BM–21
9209316.296	651986.814	37.264	BM–22
9209234.476	651503.726	35.412	BM–23

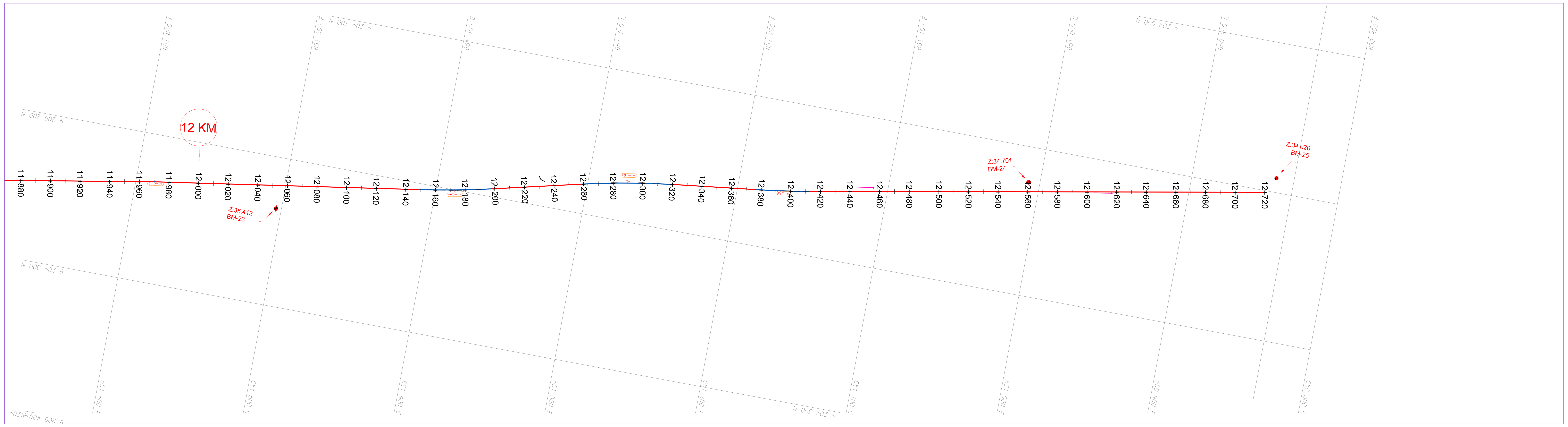
Tabla de Elementos de Curva

N° PI	Prog.PC	Prog.PI	Prog.PT	Radio	Long.Curva	Cuerda	Tangente	Externa	Ang.Deflexión	S/A	SENTIDO	P %
PI–49	11+000.707	11+032.835	11+064.901	600.00	64.194	64.164	32.128	0.860	6°07'48"	0.30	D	0.0
PI–50	11+140.617	11+168.187	11+195.695	480.00	55.078	55.048	27.569	0.791	6°34'28"	0.30	I	0.0
PI–51	11+300.384	11+320.165	11+339.914	400.00	39.530	39.514	19.781	0.489	5°39'44"	0.40	D	0.0
PI–52		11+526.647							1°50'22"		I	
PI–53		11+970.885							1°08'48"		D	



PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H 1:1750
Esc. V 1:175

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION	ALUMNO (S)	ASESOR	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE(KM 0+00 AL KM 12+720), CHÉPEN, LA LIBERTAD	Región La Libertad Departamento La Libertad Provincia Chepén Distrito Pueblo Nuevo Localidad Ugás-Nuevo Horizonte	COELLO BERRÚ LUIS ALBERTO YEN RUCOBA JORGE LUIS	MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO	PLANO TOPOGRÁFICO DE PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	1/1750 FECHA Septiembre 2020	PP-12



PLANTA
Esc. 1:1750

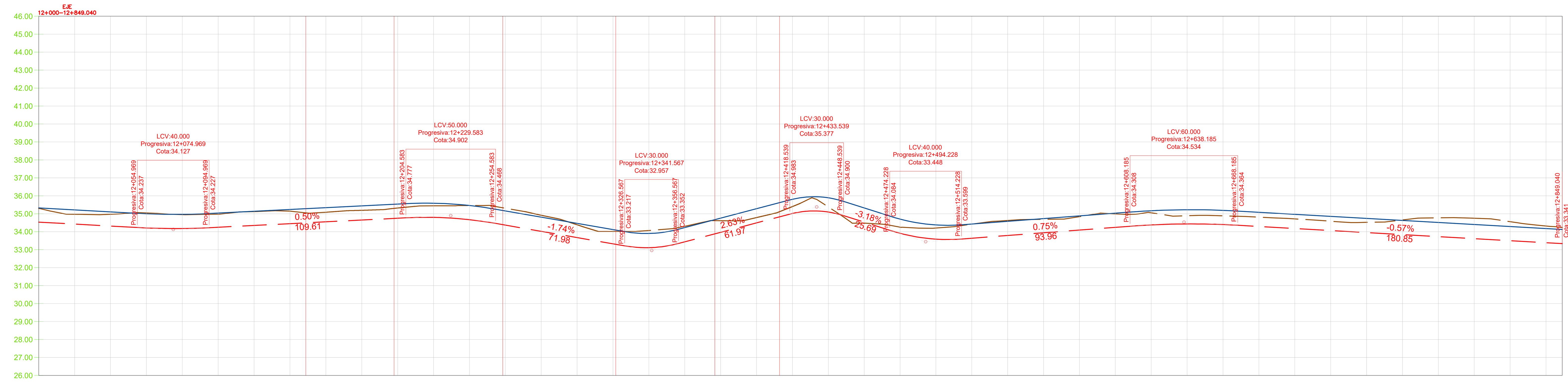
LEYENDA	
CURVAS MAYOR	1.00
CURVAS MENOR	
ACCESO EXISTENTE	
CANAL	
PUNTO DE CONTROL	
BENCH MARK – BM	
LÍMITE DE PROPIEDAD	
ALCANTARILLA – ESTRUCTURA	
TERRENO DE CULTIVO	
EJE PROYECTADO	
POSTE DE ALTA TENSION	
POSTE DE LUZ	

TABLA DE BMs

NORTE (Y)	ESTE (X)	COTA (Z)	DESCRIPCIÓN
9209234.476	651503.726	35.412	BM–23
9209123.809	651007.635	34.701	BM–24
9209071.111	650720.106	34.020	BM–25

Tabla de Elementos de Curva

N° PI	Prog.PC	Prog.PI	Prog.PT	Radio	Long.Curva	Cuerda	Tangente	Externa	Ang.Deflexión	S/A	SENTIDO	P %
PI–54	12+148.837	12+173.434	12+198.004	600.00	49.166	49.153	24.597	0.504	4°41'42"	0.40	I	0.0
PI–55	12+258.636	12+290.129	12+321.553	550.00	62.917	62.883	31.493	0.901	6°33'16"	0.40	D	0.0
PI–56	12+376.736	12+394.779	12+412.812	600.00	36.076	36.070	18.043	0.271	3°26'42"	0.40	I	0.0



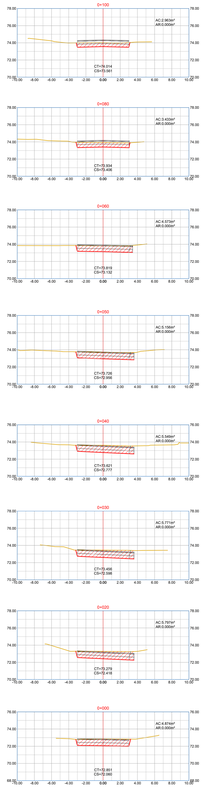
PENDIENTE: -0.550% 629.44 | 0.501% 109.61 | -1.737% 71.98 | 2.632% 61.97 | -3.179% 25.69 | 0.754% 93.96 | -0.566% 180.85

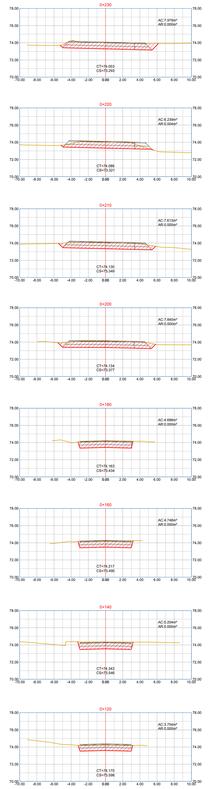
PROGRESIVA	COTA DE TERRENO	COTA DE RASANTE	COTA DE SUBRASANTE	ALTURA DE CORTE	ALTURA DE RELLENO
12+000	35.302	35.329	34.539	0.763	
12+020	34.977	35.219	34.429	0.548	
12+040	34.979	35.109	34.319	0.659	
12+060	35.047	35.003	34.213	0.834	
12+080	34.953	34.972	34.182	0.772	
12+100	34.979	35.042	34.252	0.726	
12+120	35.124	35.143	34.353	0.771	
12+140	35.153	35.243	34.453	0.700	
12+160	35.088	35.343	34.553	0.535	
12+180	35.195	35.443	34.653	0.542	
12+200	35.322	35.544	34.754	0.569	
12+220	35.445	35.591	34.801	0.644	
12+240	35.463	35.463	34.673	0.789	
12+260	35.314	35.164	34.374	0.941	
12+280	34.920	34.816	34.026	0.893	
12+300	34.391	34.469	33.679	0.712	
12+320	34.018	34.121	33.331	0.686	
12+340	34.072	33.905	33.115	0.957	
12+360	34.305	34.232	33.442	0.863	
12+380	34.618	34.758	33.968	0.650	
12+400	34.791	35.285	34.495	0.296	
12+420	35.402	35.809	35.019	0.383	
12+440	35.386	35.891	35.101	0.285	
12+460	34.485	35.326	34.536		0.051
12+480	34.259	34.706	33.916	0.342	
12+500	34.208	34.381	33.591	0.617	
12+520	34.423	34.432	33.642	0.781	
12+540	34.628	34.583	33.793	0.835	
12+560	34.693	34.734	33.944	0.749	
12+580	34.847	34.885	34.095	0.752	
12+600	34.998	35.036	34.246	0.753	
12+620	35.056	35.171	34.381	0.675	
12+640	34.895	35.226	34.436	0.458	
12+660	34.886	35.193	34.403	0.483	
12+680	34.812	35.087	34.297	0.515	
12+700	34.719	34.974	34.184	0.535	
12+720	34.588	34.861	34.071	0.517	
12+740	34.524	34.748	33.958	0.567	
12+760	34.658	34.635	33.844	0.814	
12+780	34.778	34.521	33.731	1.047	
12+800	34.754	34.408	33.618	1.136	
12+820	34.563	34.295	33.505	1.058	
12+840	34.324	34.182	33.392	0.932	
12+849.040					

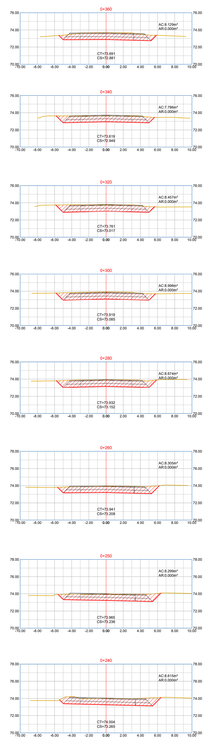
ALINEAMIENTO: L=177.953 | Lc=49.166 R=600.00 | L=60.632 | Lc=62.917 R=550.00 | L=55.183 | Lc=36.076 R=600.00 | L=436.228

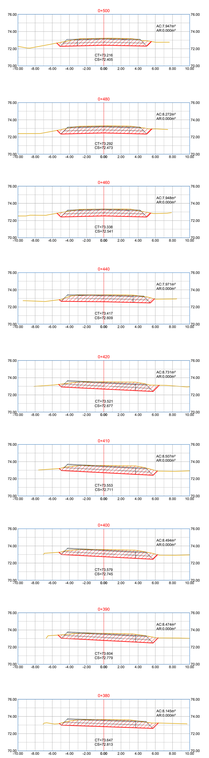
PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H 1:1750
Esc. V 1:175

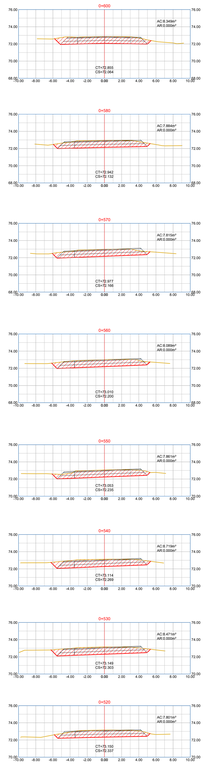
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION	ALUMNO (S)	ASESOR	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
	DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE(KM 0+00 AL KM 12+720), CHÉPEN, LA LIBERTAD	Región: La Libertad Departamento: La Libertad Provincia: Chepén Distrito: Pueblo Nuevo Localidad: Ugás-Nuevo Horizonte	COELLO BERRÚ LUIS ALBERTO YEN RUCOBA JORGE LUIS	MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO	PLANO TOPOGRÁFICO DE PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	1/1750 FECHA Septiembre 2020	PP-13

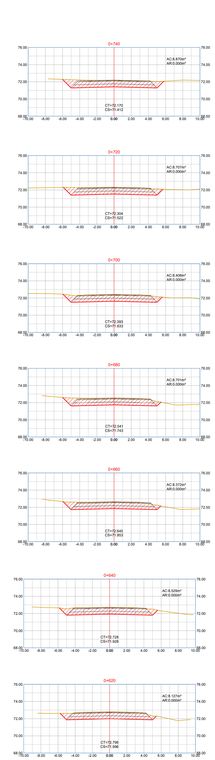


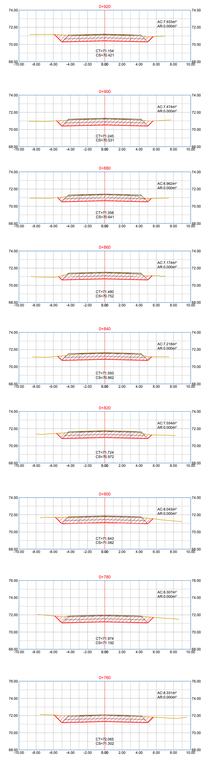












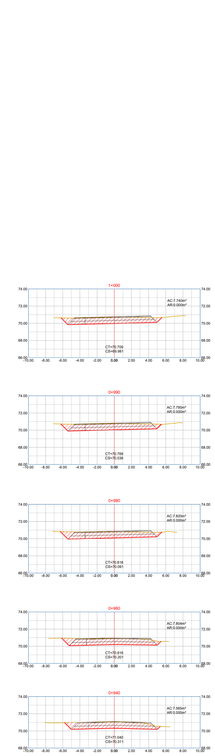
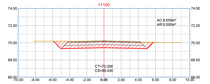


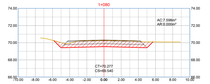
Tabla de Volumen

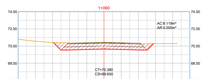
Progresiva	Area de Corte m2	Area de Relleno m2	Volumen de Corte m3	Volumen de Relleno Acum m3	Volumen de Corte Acum m3	Volumen de Relleno Acum m3
0+000	4.874	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0+010	5.166	0.000	50.203	0.000	50.203	0.000
0+020	5.423	0.000	52.904	0.000	103.107	0.000
0+030	5.401	0.000	54.063	0.000	157.170	0.000
0+040	5.186	0.000	52.881	0.000	210.051	0.000
0+050	4.815	0.000	49.961	0.000	260.012	0.000
0+060	4.375	0.000	45.947	0.000	305.959	0.000
0+080	3.433	0.000	78.082	0.000	384.040	0.000
0+100	2.963	0.000	63.960	0.000	448.001	0.000
0+120	3.754	0.000	67.171	0.000	515.171	0.000
0+140	5.204	0.000	89.581	0.000	604.752	0.000
0+160	4.750	0.000	99.538	0.000	704.290	0.000
0+180	4.685	0.000	94.380	0.000	798.671	0.000
0+200	7.845	0.000	125.333	0.000	924.004	0.000
0+210	7.613	0.000	77.293	0.000	1001.296	0.000
0+220	6.239	0.004	69.263	0.020	1070.560	0.020
0+230	7.979	0.000	71.093	0.020	1141.653	0.040
0+240	8.615	0.000	82.970	0.000	1224.623	0.040
0+250	8.299	0.000	84.567	0.000	1309.190	0.040
0+260	8.305	0.000	83.017	0.000	1392.207	0.040
0+280	8.674	0.000	169.787	0.000	1561.994	0.040
0+300	8.998	0.000	176.719	0.000	1738.713	0.040
0+320	8.457	0.000	174.547	0.000	1913.260	0.040
0+340	7.786	0.000	162.433	0.000	2075.693	0.040
0+360	8.129	0.000	159.149	0.000	2234.841	0.040
0+380	8.145	0.000	162.731	0.000	2397.572	0.040
0+390	8.474	0.000	82.638	0.000	2480.210	0.040
0+400	8.494	0.000	84.341	0.000	2564.551	0.040
0+410	8.507	0.000	84.487	0.000	2649.038	0.040
0+420	8.731	0.000	85.639	0.000	2734.677	0.040
0+440	7.971	0.000	166.687	0.000	2901.364	0.040
0+460	7.948	0.000	159.188	0.000	3060.552	0.040
0+480	8.272	0.000	162.198	0.000	3222.750	0.040
0+500	7.947	0.000	162.191	0.000	3384.940	0.040
0+520	7.801	0.000	157.483	0.000	3542.424	0.040
0+530	8.471	0.000	81.280	0.000	3623.704	0.040
0+540	8.719	0.000	85.721	0.000	3709.425	0.040
0+550	7.861	0.000	82.735	0.000	3792.159	0.040
0+560	8.089	0.000	79.596	0.000	3871.755	0.040
0+570	7.815	0.000	79.324	0.000	3951.079	0.040
0+580	7.884	0.000	78.381	0.000	4029.460	0.040
0+600	8.349	0.000	162.326	0.000	4191.786	0.040
0+620	8.127	0.000	164.754	0.000	4356.539	0.040
0+640	8.529	0.000	166.561	0.000	4523.100	0.040
0+660	8.372	0.000	169.013	0.000	4692.113	0.040
0+680	8.701	0.000	170.726	0.000	4862.839	0.040
0+700	8.408	0.000	171.086	0.000	5033.925	0.040
0+720	8.707	0.000	171.154	0.000	5205.079	0.040
0+740	8.979	0.000	175.774	0.000	5380.854	0.040
0+760	8.331	0.000	172.014	0.000	5552.868	0.040
0+780	8.307	0.000	166.386	0.000	5719.254	0.040
0+800	8.043	0.000	163.499	0.000	5882.753	0.040
0+820	7.554	0.000	155.972	0.000	6038.725	0.040
0+840	7.218	0.000	147.727	0.000	6186.452	0.040
0+860	7.174	0.000	143.926	0.000	6330.378	0.040
0+880	6.962	0.000	141.360	0.000	6471.738	0.040
0+900	7.474	0.000	144.354	0.000	6616.092	0.040
0+920	7.933	0.000	154.068	0.000	6770.160	0.040
0+940	7.565	0.000	154.984	0.000	6925.144	0.040
0+960	7.804	0.000	153.695	0.000	7078.839	0.040
0+980	7.821	0.000	156.248	0.000	7235.087	0.040
0+990	7.785	0.000	78.028	0.000	7313.115	0.040
1+000	7.740	0.000	77.626	0.000	7390.741	0.040

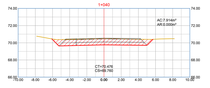
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

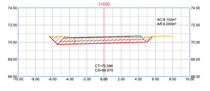
NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION		ALUMNO (S)	ASESOR	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE(KM 0+00 AL KM 12+720), CHÉPEN, LA LIBERTAD	Región	La Libertad	COELLO BERRÚ LUIS ALBERTO YEN RUCOBA JORGE LUIS	MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO	PLANO DE SECCIONES TRASVERSALES	1/200	PS-01
	Departamento	La Libertad				FECHA	
	Provincia	Chepén				Septiembre 2020	
	Distrito	Pueblo Nuevo					
	Localidad	Ugás-Nuevo Horizonte					

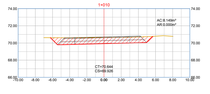


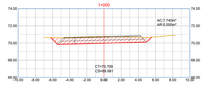


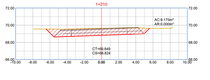


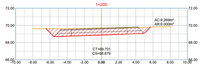


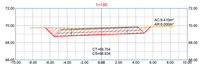


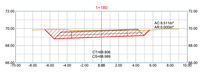


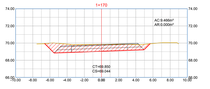


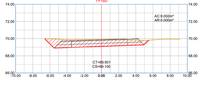


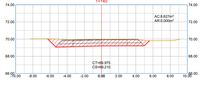


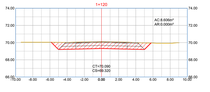


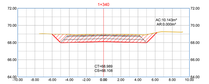


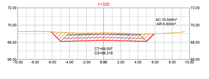


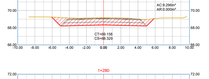


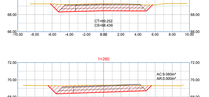


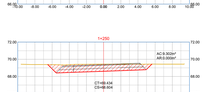


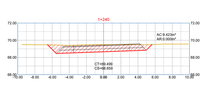


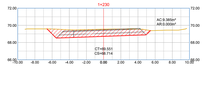


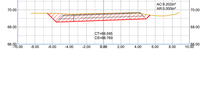


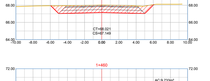


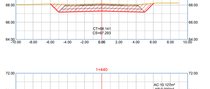


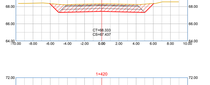


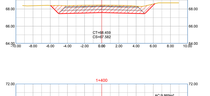


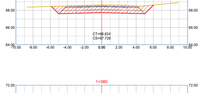


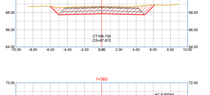


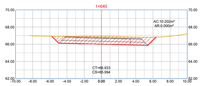


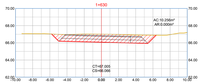


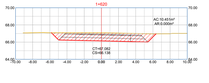


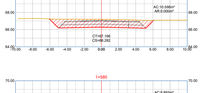


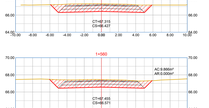


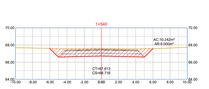


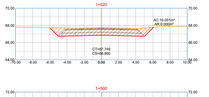


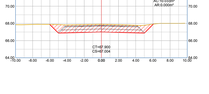


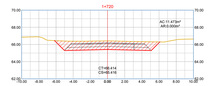


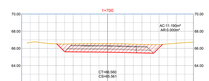


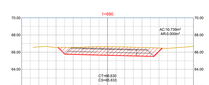


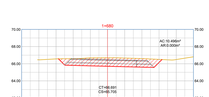


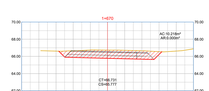


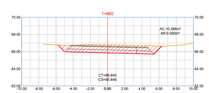


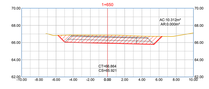


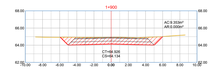


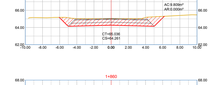


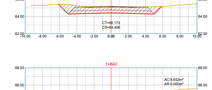


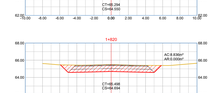


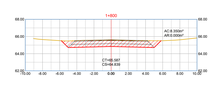


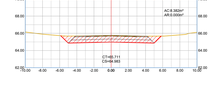


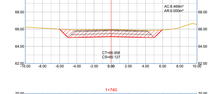


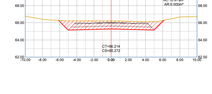


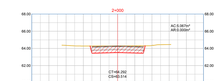


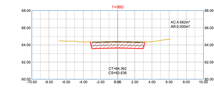


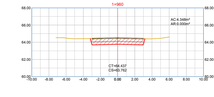


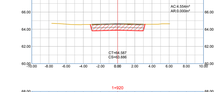


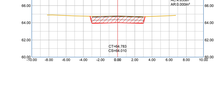


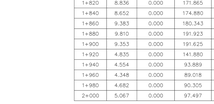


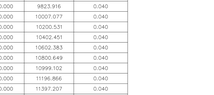


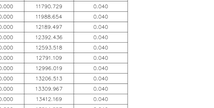


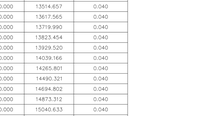












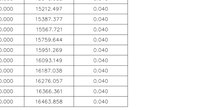
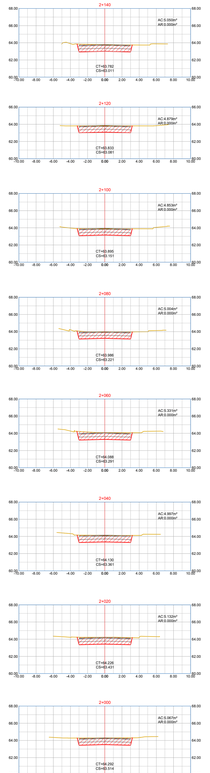


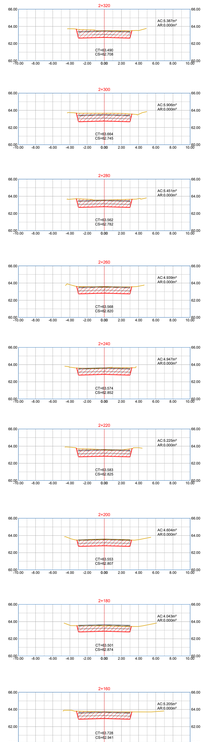
Tabla de Volumen

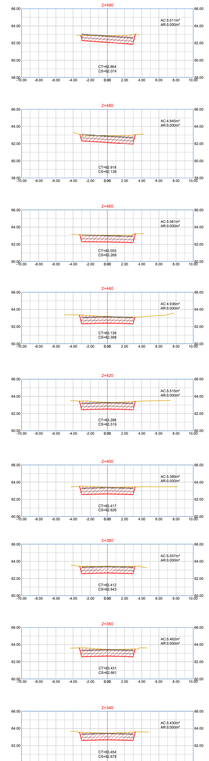
Progresiva	Área de Corte	Área de Relleno	Volumen de Corte	Volumen de Relleno	Volumen de Corte Acumulado	Volumen de Relleno Acumulado
1+000	7.740	0.000	77.626	0.000	7390.741	0.040
1+010	8.149	0.000	79.446	0.000	7470.187	0.040
1+020	8.152	0.000	81.505	0.000	7551.692	0.040
1+040	7.914	0.000	160.662	0.000	7712.354	0.040
1+060	8.119	0.000	160.335	0.000	7872.689	0.040
1+080	7.599	0.000	157.179	0.000	8029.868	0.040
1+100	8.659	0.000	162.577	0.000	8192.444	0.040
1+120	8.607	0.000	172.656	0.000	8365.101	0.040
1+140	8.627	0.000	172.331	0.000	8537.432	0.040
1+160	9.002	0.000	176.087	0.000	8713.519	0.040
1+170	9.466	0.000	92.029	0.000	8805.548	0.040
1+180	9.511	0.000	94.584	0.000	8900.133	0.040
1+190	9.410	0.000	94.346	0.000	8994.479	0.040
1+200	9.269	0.000	93.193	0.000	9087.671	0.040
1+210	9.176	0.000	92.038	0.000	9179.710	0.040
1+220	9.202	0.000	91.662	0.000	9271.371	0.040
1+230	9.385	0.000	92.676	0.000	9364.047	0.040
1+240	9.423	0.000	93.798	0.000	9457.845	0.040
1+250	9.302	0.000	93.395	0.000	9551.240	0.040
1+260	9.080	0.000	91.680	0.000	9642.920	0.040
1+280	9.020	0.000	180.996	0.000	9823.916	0.040
1+300	9.296	0.000	183.161	0.000	10007.077	0.040
1+320	10.049	0.000	193.454	0.000	10200.531	0.040
1+340	10.143	0.000	201.920	0.000	10402.451	0.040
1+360	9.850	0.000	199.933	0.000	10602.383	0.040
1+380	9.976	0.000	198.266	0.000	10800.649	0.040
1+400	9.869	0.000	198.453	0.000	10999.102	0.040
1+420	9.907	0.000	197.763	0.000	11196.866	0.040
1+440	10.127	0.000	200.341	0.000	11397.207	0.040
1+460	9.733	0.000	198.596	0.000	11595.803	0.040
1+480	9.760	0.000	194.926	0.000	11790.729	0.040
1+500	10.033	0.000	197.926	0.000	11988.654	0.040
1+520	10.052	0.000	200.843	0.000	12189.497	0.040
1+540	10.242	0.000	202.939	0.000	12392.436	0.040
1+560	9.866	0.000	201.081	0.000	12593.518	0.040
1+580	9.893	0.000	197.591	0.000	12791.109	0.040
1+600	10.598	0.000	204.911	0.000	12996.019	0.040
1+620	10.452	0.000	210.494	0.000	13206.513	0.040
1+630	10.256	0.000	103.454	0.000	13309.967	0.040
1+640	10.202	0.000	102.202	0.000	13412.169	0.040
1+650	10.312	0.000	102.488	0.000	13514.657	0.040
1+660	10.287	0.000	102.907	0.000	13617.565	0.040
1+670	10.218	0.000	102.425	0.000	13719.990	0.040
1+680	10.496	0.000	103.464	0.000	13823.454	0.040
1+690	10.739	0.000	106.066	0.000	13929.520	0.040
1+700	11.190	0.000	109.646	0.000	14039.166	0.040
1+720	11.473	0.000	226.635	0.000	14265.801	0.040
1+740	10.979	0.000	224.520	0.000	14490.321	0.040
1+760	9.469	0.000	204.482	0.000	14694.802	0.040
1+780	8.382	0.000	178.510	0.000	14873.312	0.040
1+800	8.350	0.000	167.320	0.000	15040.633	0.040
1+820	8.636	0.000	171.865	0.000	15212.497	0.040
1+840	8.652	0.000	174.882	0.000	15387.377	0.040
1+860	9.383	0.000	180.343	0.000	15567.721	0.040
1+880	9.810	0.000	191.923	0.000	15759.644	0.040
1+900	9.353	0.000	191.625	0.000	15951.269	0.040
1+920	4.835	0.000	141.880	0.000	16093.149	0.040
1+940	4.554	0.000	93.889	0.000	16187.038	0.040
1+960	4.348	0.000	89.018	0.000	16276.057	0.040
1+980	4.682	0.000	90.305	0.000	16366.361	0.040
2+000	5.067	0.000	97.497	0.000	16463.858	0.040

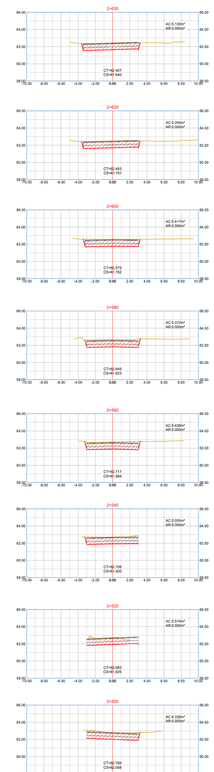
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

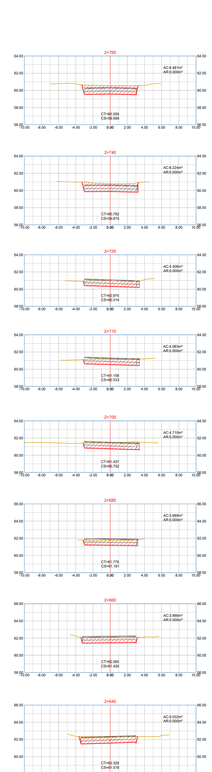
NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION		ALUMNO (S)	ASESOR	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE(KM 0+00 AL KM 12+720), CHÉPEN, LA LIBERTAD	Región	La Libertad	COELLO BERRÚ LUIS ALBERTO YEN RUCOBA JORGE LUIS	MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO	PLANO DE SECCIONES TRASVERSALES	1/200	PS-02
	Departamento	La Libertad				FECHA	
	Provincia	Chepén				Septiembre 2020	
	Distrito	Pueblo Nuevo					
	Localidad	Ugás-Nuevo Horizonte					

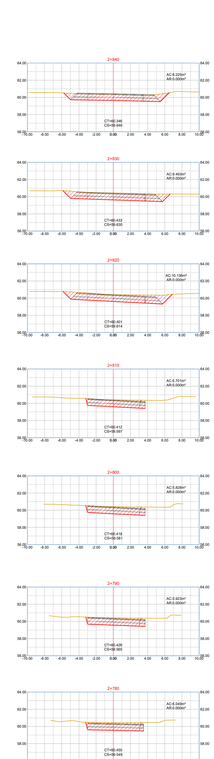


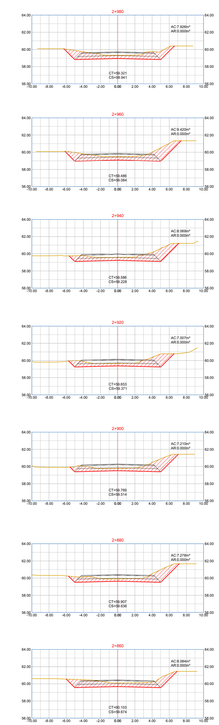












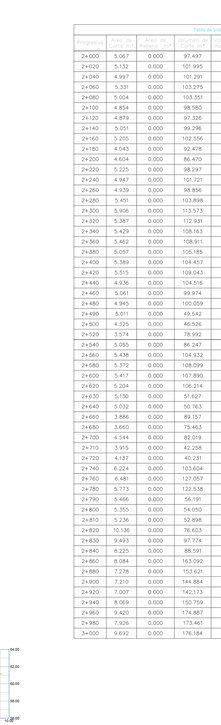
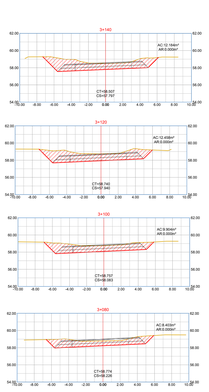


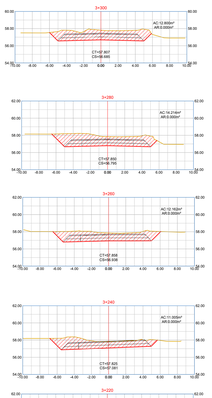
Tabla de Volumen

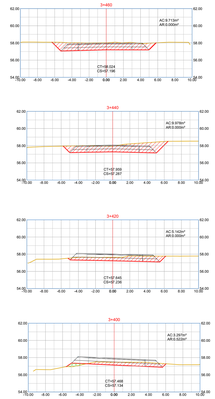
Progresiva	Área de Corte	Área de Relleno	Volumen de Corte Acumulado	Volumen de Relleno Acumulado	Volumen de Relleno Acumulado
2+000	5.067	0.000	97.497	0.000	16463.858	0.040
2+020	5.132	0.000	101.995	0.000	16565.854	0.040
2+040	4.997	0.000	101.291	0.000	16667.145	0.040
2+060	5.331	0.000	103.275	0.000	16770.419	0.040
2+080	5.004	0.000	103.351	0.000	16873.770	0.040
2+100	4.854	0.000	98.580	0.000	16972.350	0.040
2+120	4.879	0.000	97.326	0.000	17069.677	0.040
2+140	5.051	0.000	99.296	0.000	17168.973	0.040
2+160	5.205	0.000	102.556	0.000	17271.528	0.040
2+180	4.043	0.000	92.478	0.000	17364.006	0.040
2+200	4.024	0.000	80.470	0.000	17450.477	0.040
2+220	5.225	0.000	98.297	0.000	17548.773	0.040
2+240	4.947	0.000	101.721	0.000	17650.494	0.040
2+260	4.939	0.000	98.856	0.000	17749.350	0.040
2+280	5.451	0.000	103.898	0.000	17853.248	0.040
2+300	5.906	0.000	113.573	0.000	17966.822	0.040
2+320	5.387	0.000	112.931	0.000	18079.752	0.040
2+340	5.429	0.000	108.163	0.000	18187.915	0.040
2+360	5.462	0.000	108.911	0.000	18296.826	0.040
2+380	5.057	0.000	105.185	0.000	18402.011	0.040
2+400	5.389	0.000	104.457	0.000	18506.468	0.040
2+420	5.515	0.000	109.043	0.000	18615.510	0.040
2+440	4.936	0.000	104.516	0.000	18720.026	0.040
2+460	5.061	0.000	99.974	0.000	18820.001	0.040
2+480	4.945	0.000	100.059	0.000	18920.060	0.040
2+490	5.011	0.000	49.542	0.000	18969.602	0.040
2+500	4.325	0.000	46.526	0.000	19016.128	0.040
2+520	3.574	0.000	78.992	0.000	19095.121	0.040
2+540	5.055	0.000	86.247	0.000	19181.367	0.040
2+560	5.438	0.000	104.932	0.000	19286.299	0.040
2+580	5.372	0.000	108.099	0.000	19394.398	0.040
2+600	5.417	0.000	107.890	0.000	19502.288	0.040
2+620	5.204	0.000	106.214	0.000	19608.501	0.040
2+630	5.130	0.000	51.627	0.000	19660.129	0.040
2+640	5.032	0.000	50.763	0.000	19710.892	0.040
2+660	3.886	0.000	89.157	0.000	19800.049	0.040
2+680	3.650	0.000	75.463	0.000	19875.512	0.040
2+700	4.544	0.000	82.019	0.000	19957.530	0.040
2+710	3.915	0.000	42.258	0.000	19999.789	0.040
2+720	4.137	0.000	40.231	0.000	20040.020	0.040
2+740	6.224	0.000	103.604	0.000	20143.624	0.040
2+760	6.481	0.000	127.057	0.000	20270.682	0.040
2+780	5.773	0.000	122.538	0.000	20393.220	0.040
2+790	5.466	0.000	56.191	0.000	20449.411	0.040
2+800	5.355	0.000	54.050	0.000	20503.460	0.040
2+810	5.236	0.000	52.898	0.000	20556.358	0.040
2+820	10.136	0.000	76.603	0.000	20632.962	0.040
2+830	9.493	0.000	97.774	0.000	20730.736	0.040
2+840	8.225	0.000	88.591	0.000	20819.327	0.040
2+860	8.084	0.000	163.092	0.000	20982.419	0.040
2+880	7.278	0.000	153.621	0.000	21136.040	0.040
2+900	7.210	0.000	144.884	0.000	21280.924	0.040
2+920	7.007	0.000	142.173	0.000	21423.098	0.040
2+940	8.069	0.000	150.759	0.000	21573.857	0.040
2+960	9.420	0.000	174.887	0.000	21748.744	0.040
2+980	7.926	0.000	173.461	0.000	21922.204	0.040
3+000	9.692	0.000	176.184	0.000	22098.389	0.040

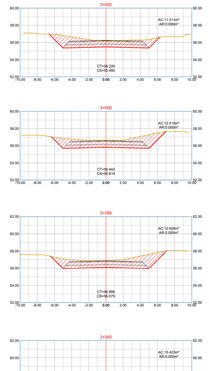
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

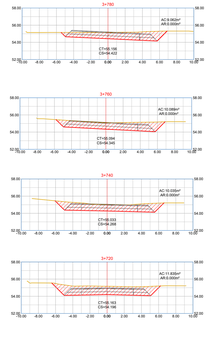
NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION		ALUMNO (S)	ASESOR	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE(KM 0+00 AL KM 12+720), CHÉPEN, LA LIBERTAD	Región	La Libertad	COELLO BERRÚ LUIS ALBERTO YEN RUCOBA JORGE LUIS	MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO	PLANO DE SECCIONES TRASVERSALES	1/200	PS-03
	Departamento	La Libertad				FECHA	
	Provincia	Chepén				Septiembre 2020	
	Distrito	Pueblo Nuevo					
	Localidad	Ugás-Nuevo Horizonte					

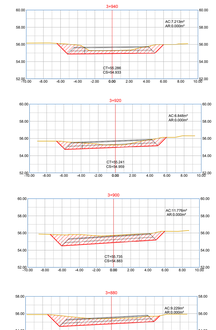


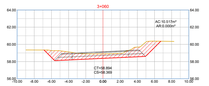


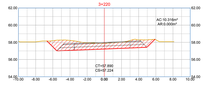


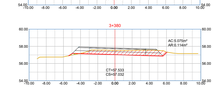


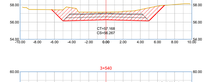


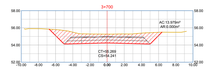


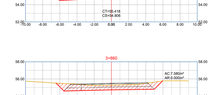


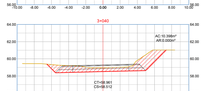


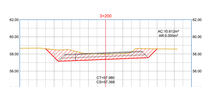


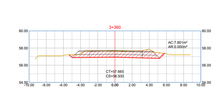


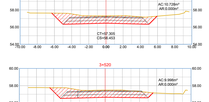


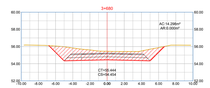


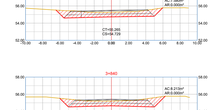


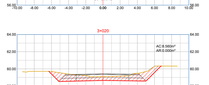


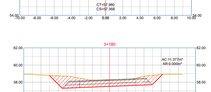


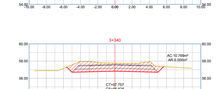


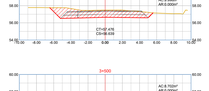


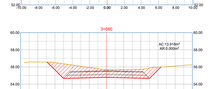


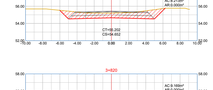


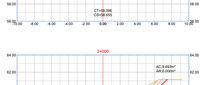


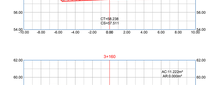


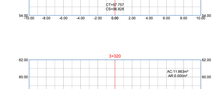


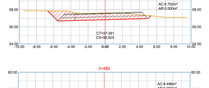


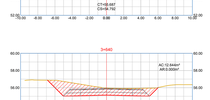


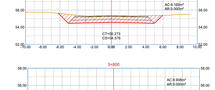


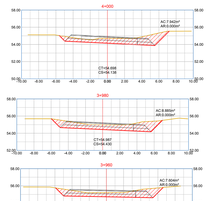


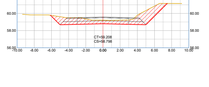


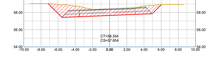


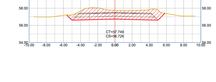


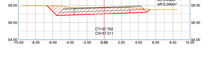


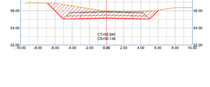


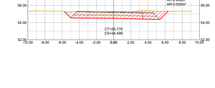












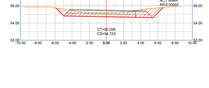


Tabla de Volumen

Progresiva	Área de Corte (m²)	Área de Relleno (m²)	Volumen de Corte (m³)	Volumen de Relleno (m³)	Volumen de Corte Acumulado (m³)	Volumen de Relleno Acumulado (m³)
3+000	9.692	0.000	176.184	0.000	22098.389	0.040
3+020	8.560	0.000	182.523	0.000	22280.912	0.040
3+040	10.399	0.000	189.585	0.000	22470.497	0.040
3+050	11.488	0.000	109.687	0.000	22580.183	0.040
3+060	10.518	0.000	110.196	0.000	22690.380	0.040
3+070	8.602	0.000	95.506	0.000	22785.886	0.040
3+080	8.403	0.000	84.758	0.000	22870.644	0.040
3+090	8.834	0.000	85.871	0.000	22956.516	0.040
3+100	9.904	0.000	93.275	0.000	23049.790	0.040
3+110	11.395	0.000	105.979	0.000	23155.769	0.040
3+120	12.458	0.000	118.818	0.000	23274.587	0.040
3+140	12.184	0.000	246.420	0.000	23521.007	0.040
3+160	11.222	0.000	234.064	0.000	23755.071	0.040
3+180	11.377	0.000	225.550	0.000	23980.621	0.040
3+190	10.886	0.000	110.863	0.000	24091.485	0.040
3+200	10.612	0.000	107.053	0.000	24198.538	0.040
3+210	10.030	0.000	102.945	0.000	24301.483	0.040
3+220	10.316	0.000	101.481	0.000	24402.964	0.040
3+230	10.379	0.000	103.090	0.000	24506.054	0.040
3+240	11.005	0.000	106.419	0.000	24612.473	0.040
3+260	12.162	0.000	231.416	0.000	24843.889	0.040
3+280	14.214	0.000	263.764	0.000	25107.653	0.040
3+300	12.800	0.000	270.142	0.000	25377.795	0.040
3+320	11.863	0.000	246.633	0.000	25624.428	0.040
3+340	10.769	0.000	226.318	0.000	25850.745	0.040
3+360	7.851	0.000	186.194	0.000	26036.939	0.040
3+380	5.075	0.114	129.258	1.136	26166.197	1.176
3+390	4.214	0.067	46.122	0.922	26212.320	2.097
3+400	3.297	0.522	37.229	3.013	26249.548	5.110
3+410	3.335	0.098	32.854	3.175	26282.402	8.285
3+420	5.141	0.000	42.263	0.497	26324.665	8.782
3+440	9.977	0.000	151.186	0.000	26475.851	8.782
3+460	9.713	0.000	196.907	0.000	26672.758	8.782
3+480	8.496	0.000	181.934	0.000	26854.692	8.782
3+490	8.634	0.000	85.279	0.000	26939.971	8.782
3+500	8.702	0.000	86.291	0.000	27026.262	8.782
3+520	9.998	0.000	187.007	0.000	27213.269	8.782
3+540	10.728	0.000	207.267	0.000	27420.536	8.782
3+560	13.423	0.000	241.515	0.000	27662.052	8.782
3+580	12.827	0.000	262.501	0.000	27924.553	8.782
3+600	12.516	0.000	253.426	0.000	28177.979	8.782
3+620	11.311	0.000	238.269	0.000	28416.247	8.782
3+640	12.644	0.000	239.553	0.000	28655.800	8.782
3+660	13.918	0.000	265.620	0.000	28921.420	8.782
3+680	14.298	0.000	282.157	0.000	29203.577	8.782
3+700	13.979	0.000	282.771	0.000	29486.349	8.782
3+720	11.835	0.000	258.148	0.000	29744.496	8.782
3+740	10.036	0.000	218.711	0.000	29963.207	8.782
3+750	9.746	0.000	98.907	0.000	30062.114	8.782
3+760	10.089	0.000	98.654	0.000	30160.767	8.782
3+770	8.959	0.000	94.517	0.000	30255.284	8.782
3+780	9.062	0.000	89.266	0.000	30344.550	8.782
3+800	8.907	0.000	179.321	0.000	30523.871	8.782
3+820	9.169	0.000	180.763	0.000	30704.635	8.782
3+840	8.213	0.000	173.821	0.000	30878.456	8.782
3+860	7.580	0.000	157.934	0.000	31036.390	8.782
3+880	9.229	0.000	167.612	0.000	31204.002	8.782
3+890	10.389	0.000	96.461	0.000	31300.462	8.782
3+900	11.776	0.000	109.252	0.000	31409.714	8.782
3+910	9.745	0.000	106.637	0.000	31516.351	8.782
3+920	6.848	0.000	82.685	0.000	31599.036	8.782
3+940	7.213	0.000	140.607	0.000	31739.643	8.782
3+960	7.604	0.000	148.165	0.000	31887.808	8.782
3+970	8.639	0.000	81.214	0.000	31969.022	8.782
3+980	8.885	0.000	87.173	0.000	32056.195	8.782
3+990	8.960	0.000	88.771	0.000	32144.966	8.782
4+000	7.942	0.000	84.235	0.000	32229.201	8.782

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

NOMBRE DE LA TESIS

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE(KM 0+00 AL KM 12+720), CHÉPEN, LA LIBERTAD

UBICACION

Región	La Libertad
Departamento	La Libertad
Provincia	Chepén
Distrito	Pueblo Nuevo
Localidad	Ugás-Nuevo Horizonte

ALUMNO (S)

COELLO BERRÚ LUIS ALBERTO

YEN RUCOBA JORGE LUIS

ASESOR

MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO

DESCRIPCION DEL PLANO

PLANO DE SECCIONES TRASVERSALES

ESCALA

1/200

FECHA

Septiembre 2020

LAMINA N°

PS-04

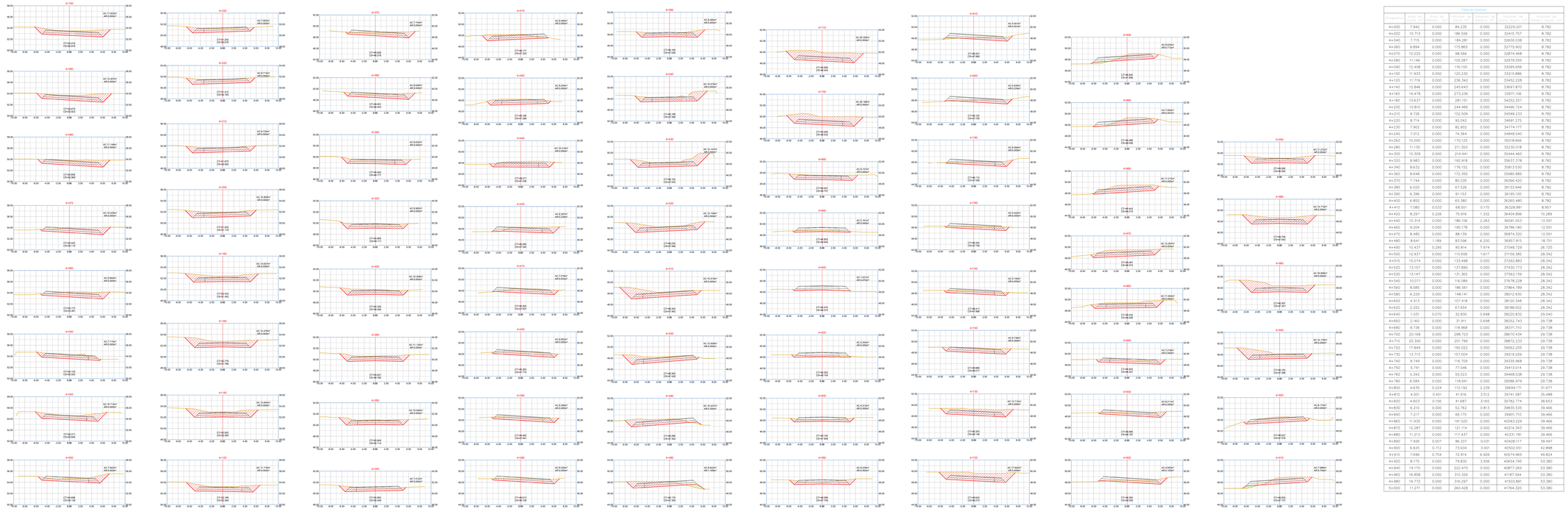
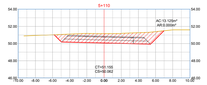


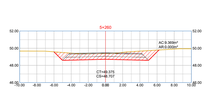
Tabla de Volumen

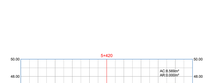
Progresiva	Área de Corte	Área de Relleno	Volumen de Corte	Volumen de Relleno	Volumen de Corte Acumulado	Volumen de Relleno Acumulado
4+000	7.942	0.000	84.235	0.000	32229.201	8.782
4+020	10.713	0.000	186.556	0.000	32415.757	8.782
4+040	7.715	0.000	184.281	0.000	32600.038	8.782
4+060	9.894	0.000	175.865	0.000	32775.902	8.782
4+070	10.225	0.000	98.596	0.000	32874.498	8.782
4+080	11.146	0.000	105.087	0.000	32979.585	8.782
4+090	12.408	0.000	116.100	0.000	33095.686	8.782
4+100	11.633	0.000	120.230	0.000	33215.886	8.782
4+120	11.719	0.000	236.342	0.000	33452.228	8.782
4+140	12.846	0.000	245.643	0.000	33697.870	8.782
4+160	14.478	0.000	273.236	0.000	33971.106	8.782
4+180	13.637	0.000	281.151	0.000	34252.257	8.782
4+200	10.810	0.000	244.466	0.000	34496.724	8.782
4+210	9.726	0.000	102.509	0.000	34599.233	8.782
4+220	8.714	0.000	92.042	0.000	34691.275	8.782
4+230	7.902	0.000	82.902	0.000	34774.177	8.782
4+240	7.072	0.000	74.364	0.000	34848.540	8.782
4+260	10.000	0.000	170.125	0.000	35018.666	8.782
4+280	11.135	0.000	211.353	0.000	35230.018	8.782
4+300	10.309	0.000	214.441	0.000	35444.460	8.782
4+320	8.983	0.000	192.918	0.000	35637.378	8.782
4+340	8.632	0.000	176.152	0.000	35813.530	8.782
4+360	8.648	0.000	172.355	0.000	35985.885	8.782
4+370	7.744	0.000	80.535	0.000	36066.420	8.782
4+380	6.025	0.000	67.528	0.000	36133.946	8.782
4+390	6.396	0.000	61.153	0.000	36195.100	8.782
4+400	6.852	0.000	65.380	0.000	36260.480	8.782
4+410	7.080	0.033	68.501	0.175	36328.981	8.957
4+420	8.297	0.226	75.916	1.332	36404.896	10.289
4+440	10.374	0.000	186.106	2.262	36591.003	12.551
4+460	9.204	0.000	195.178	0.000	36786.180	12.551
4+470	8.485	0.000	88.139	0.000	36874.320	12.551
4+480	8.641	1.189	83.596	6.200	36957.915	18.751
4+490	10.437	0.295	90.814	7.974	37048.729	26.725
4+500	12.937	0.000	110.656	1.617	37159.385	28.342
4+510	15.074	0.000	133.498	0.000	37292.883	28.342
4+520	13.157	0.000	137.830	0.000	37430.713	28.342
4+530	13.147	0.000	131.365	0.000	37562.139	28.342
4+540	10.071	0.000	116.088	0.000	37678.228	28.342
4+560	8.585	0.000	186.561	0.000	37864.789	28.342
4+580	6.229	0.000	148.141	0.000	38012.930	28.342
4+600	4.513	0.000	107.418	0.000	38120.348	28.342
4+620	2.252	0.000	67.654	0.000	38188.002	28.342
4+640	1.031	0.070	32.830	0.698	38220.832	29.040
4+660	2.160	0.000	31.911	0.698	38252.743	29.738
4+680	9.736	0.000	118.968	0.000	38371.710	29.738
4+700	20.168	0.000	298.723	0.000	38670.434	29.738
4+710	20.500	0.000	201.799	0.000	38872.233	29.738
4+720	17.844	0.000	190.022	0.000	39062.255	29.738
4+730	13.713	0.000	157.004	0.000	39219.259	29.738
4+740	9.749	0.000	116.709	0.000	39335.968	29.738
4+750	5.741	0.000	77.046	0.000	39413.014	29.738
4+760	5.342	0.000	55.023	0.000	39468.038	29.738
4+780	6.584	0.000	118.941	0.000	39586.979	29.738
4+800	4.635	0.224	112.192	2.239	39699.171	31.977
4+810	4.001	0.451	41.916	3.512	39741.087	35.488
4+820	4.603	0.156	41.687	3.165	39782.774	38.653
4+830	6.210	0.000	52.782	0.813	39835.535	39.466
4+840	7.217	0.000	68.175	0.000	39903.710	39.466
4+860	11.935	0.000	191.520	0.000	40093.229	39.466
4+870	12.287	0.000	121.114	0.000	40214.343	39.466
4+880	11.213	0.000	117.437	0.000	40331.781	39.466
4+890	7.926	0.007	96.337	0.031	40428.117	39.497
4+900	6.625	0.712	73.824	3.401	40502.051	42.898
4+910	7.696	0.754	72.914	6.926	40574.965	49.824
4+920	8.175	0.000	79.830	3.556	40654.795	53.380
4+940	14.175	0.000	222.470	0.000	40877.265	53.380
4+960	16.858	0.000	310.329	0.000	41187.594	53.380
4+980	14.772	0.000	316.297	0.000	41503.891	53.380
5+000	11.271	0.000	260.428	0.000	41764.320	53.380

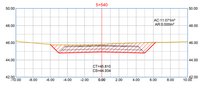
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

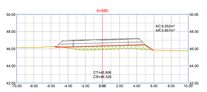
NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION		ALUMNO (S)	ASESOR	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE(KM 0+00 AL KM 12+720), CHÉPEN, LA LIBERTAD	Región	La Libertad	COELLO BERRÚ LUIS ALBERTO YEN RUCOBA JORGE LUIS	MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO	PLANO DE SECCIONES TRASVERSALES	1/200	PS-05
	Departamento	La Libertad				FECHA	
	Provincia	Chepén				Septiembre 2020	
	Distrito	Pueblo Nuevo					
	Localidad	Ugás-Nuevo Horizonte					

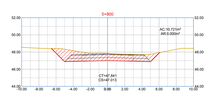












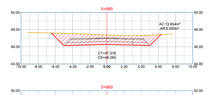
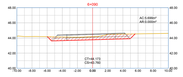
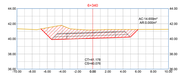


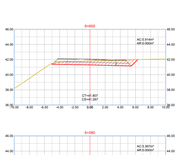
Tabla de Volumen						
Progresiva	Área de Corte	Área de Relleno	Volumen de Corte	Volumen de Corte Acumulado	Volumen de Relleno	Volumen de Relleno Acumulado
5+000	11.271	0.000	260.428	0.000	41764.320	53.380
5+020	9.977	0.000	212.484	0.000	41976.803	53.380
5+040	12.921	0.000	228.979	0.000	42205.782	53.380
5+060	13.283	0.000	262.040	0.000	42467.822	53.380
5+080	13.870	0.000	271.539	0.000	42739.361	53.380
5+090	14.189	0.000	140.300	0.000	42879.661	53.380
5+100	13.897	0.000	140.433	0.000	43020.094	53.380
5+110	13.125	0.000	135.112	0.000	43155.206	53.380
5+120	13.148	0.000	131.366	0.000	43286.572	53.380
5+140	12.760	0.000	259.077	0.000	43545.649	53.380
5+160	10.983	0.000	237.428	0.000	43783.077	53.380
5+180	10.227	0.000	212.104	0.000	43995.182	53.380
5+200	9.312	0.000	195.392	0.000	44190.574	53.380
5+220	9.752	0.000	190.637	0.000	44381.211	53.380
5+240	9.205	0.000	189.564	0.000	44570.774	53.380
5+260	9.369	0.000	185.735	0.000	44756.510	53.380
5+280	11.125	0.000	204.944	0.000	44961.454	53.380
5+300	11.933	0.000	230.582	0.000	45192.035	53.380
5+320	9.629	0.000	215.612	0.000	45407.647	53.380
5+340	9.461	0.000	190.895	0.000	45598.543	53.380
5+360	8.785	0.000	182.461	0.000	45781.003	53.380
5+380	11.250	0.000	200.352	0.000	45981.355	53.380
5+400	12.337	0.000	235.871	0.000	46217.226	53.380
5+420	8.569	0.000	209.063	0.000	46426.289	53.380
5+440	7.469	0.000	160.379	0.000	46586.668	53.380
5+450	8.325	0.000	78.970	0.000	46665.638	53.380
5+460	9.005	0.000	86.653	0.000	46752.290	53.380
5+470	10.940	0.000	99.728	0.000	46852.018	53.380
5+480	12.466	0.000	117.032	0.000	46969.050	53.380
5+500	14.822	0.000	272.878	0.000	47241.928	53.380
5+520	13.980	0.000	288.022	0.000	47529.950	53.380
5+540	11.071	0.000	250.515	0.000	47780.465	53.380
5+560	9.264	0.000	203.352	0.000	47983.817	53.380
5+580	9.900	0.000	191.640	0.000	48175.457	53.380
5+600	12.503	0.000	224.031	0.000	48399.488	53.380
5+620	15.910	0.000	284.126	0.000	48683.613	53.380
5+640	9.142	0.000	250.516	0.000	48934.130	53.380
5+660	0.015	1.302	91.569	13.016	49025.699	66.396
5+670	0.000	5.797	0.074	35.544	49025.773	101.940
5+690	0.052	3.857	0.256	48.360	49026.028	150.300
5+690	0.648	2.145	3.455	30.105	49029.483	180.405
5+700	4.575	0.000	25.901	10.769	49055.385	191.174
5+710	9.865	0.000	71.772	0.000	49127.157	191.174
5+720	11.521	0.000	106.435	0.000	49233.591	191.174
5+740	15.612	0.000	271.329	0.000	49504.921	191.174
5+760	14.270	0.000	298.819	0.000	49803.739	191.174
5+780	11.585	0.000	258.550	0.000	50062.290	191.174
5+800	10.721	0.000	223.059	0.000	50285.349	191.174
5+820	10.614	0.000	213.348	0.000	50498.697	191.174
5+840	11.359	0.000	219.731	0.000	50718.428	191.174
5+860	12.014	0.000	233.732	0.000	50952.160	191.174
5+880	12.149	0.000	241.634	0.000	51193.794	191.174
5+900	10.940	0.000	230.893	0.000	51424.687	191.174
5+920	11.580	0.000	225.198	0.000	51649.885	191.174
5+940	11.113	0.000	226.925	0.000	51876.810	191.174
5+960	8.479	0.000	195.917	0.000	52072.727	191.174
5+980	13.855	0.000	223.359	0.000	52296.066	191.174
6+000	14.256	0.000	281.104	0.000	52577.170	191.174

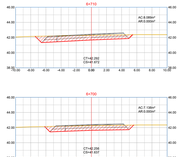
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

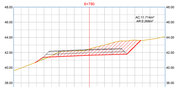
NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION		ALUMNO (S)	ASESOR	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE(KM 0+00 AL KM 12+720), CHÉPEN, LA LIBERTAD	Región	La Libertad	COELLO BERRÚ LUIS ALBERTO YEN RUCOBA JORGE LUIS	MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO	PLANO DE SECCIONES TRASVERSALES	1/200	PS-06
	Departamento	La Libertad					
	Provincia	Chepén				FECHA	
	Distrito	Pueblo Nuevo				Septiembre 2020	
	Localidad	Ugás-Nuevo Horizonte					











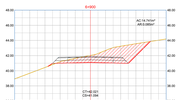
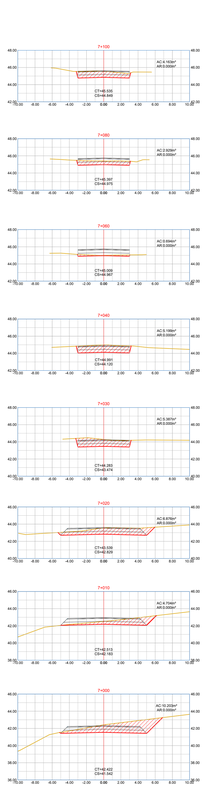


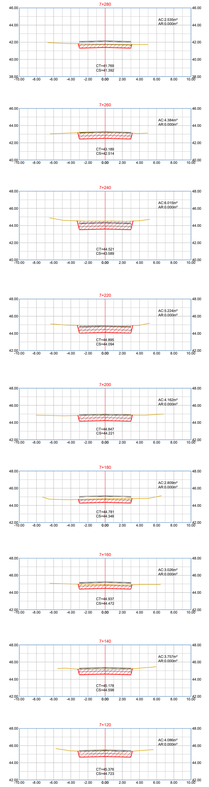
Tabla de Volumen

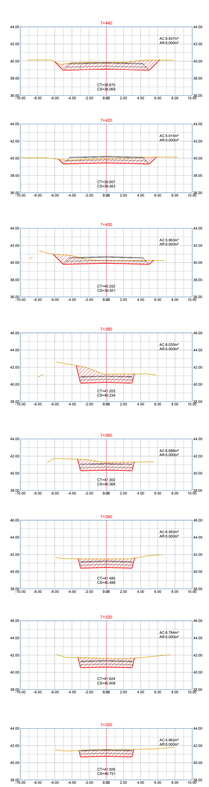
Progresiva	Área Corte (m²)	Área Relleno (m²)	Volumen de Corte (m³)	Volumen de Relleno (m³)	Corte Acum. (m³)	Relleno Acum. (m³)
6+000	14.256	0.000	281.104	0.000	52577.170	191.174
6+020	12.288	0.000	265.435	0.000	52842.605	191.174
6+040	6.220	0.000	185.082	0.000	53027.687	191.174
6+050	5.284	0.000	57.533	0.000	53085.220	191.174
6+060	6.043	0.000	56.690	0.000	53141.910	191.174
6+070	8.285	0.000	71.719	0.000	53213.629	191.174
6+080	8.824	0.000	85.618	0.000	53299.247	191.174
6+090	5.699	0.000	72.659	0.000	53377.906	191.174
6+100	4.368	0.000	50.377	0.000	53428.283	191.174
6+110	4.193	0.000	42.889	0.000	53465.172	191.174
6+120	4.526	0.000	43.755	0.000	53508.926	191.174
6+130	4.924	0.000	47.386	0.000	53556.313	191.174
6+140	5.385	0.000	51.581	0.000	53607.893	191.174
6+150	10.095	0.000	154.885	0.000	53762.779	191.174
6+180	13.263	0.000	233.578	0.000	53996.357	191.174
6+200	14.191	0.000	274.545	0.000	54270.901	191.174
6+220	14.662	0.000	288.533	0.000	54559.434	191.174
6+240	11.124	0.000	257.858	0.000	54817.292	191.174
6+260	10.872	0.000	219.954	0.000	55037.246	191.174
6+280	11.606	0.000	224.777	0.000	55262.023	191.174
6+300	12.562	0.000	241.682	0.000	55503.705	191.174
6+320	15.723	0.000	282.853	0.000	55786.558	191.174
6+330	16.593	0.000	161.588	0.000	55947.745	191.174
6+340	14.661	0.000	155.825	0.000	56103.571	191.174
6+350	9.238	0.000	119.269	0.000	56222.840	191.174
6+360	6.205	0.000	77.215	0.000	56300.055	191.174
6+380	7.223	0.000	134.277	0.000	56434.332	191.174
6+400	7.875	0.000	150.978	0.000	56585.310	191.174
6+420	8.878	0.000	167.351	0.000	56752.661	191.174
6+430	10.210	0.000	94.046	0.000	56846.707	191.174
6+440	10.635	0.000	100.628	0.000	56947.335	191.174
6+450	9.442	0.013	94.724	0.071	57041.458	191.245
6+460	8.857	0.000	84.497	0.071	57126.155	191.316
6+470	12.478	0.000	102.649	0.000	57228.804	191.316
6+480	15.891	0.000	135.709	0.000	57362.513	191.316
6+490	11.165	0.000	131.633	0.000	57494.146	191.316
6+500	9.048	0.000	100.086	0.000	57594.232	191.316
6+520	8.231	0.000	172.775	0.000	57767.007	191.316
6+540	8.227	0.000	164.581	0.000	57931.589	191.316
6+560	7.748	0.000	159.750	0.000	58091.339	191.316
6+580	5.367	0.000	131.147	0.000	58222.486	191.316
6+600	5.914	0.000	112.806	0.000	58335.292	191.316
6+610	5.833	0.001	58.734	0.005	58394.026	191.321
6+620	5.945	0.002	58.299	0.018	58452.325	191.339
6+630	6.034	0.000	59.293	0.013	58511.618	191.351
6+640	6.044	0.000	59.977	0.000	58571.595	191.351
6+660	6.790	0.000	128.340	0.000	58699.875	191.351
6+680	7.848	0.000	146.379	0.000	58846.254	191.351
6+700	7.138	0.000	149.859	0.000	58996.113	191.351
6+710	8.088	0.000	75.761	0.000	59071.874	191.351
6+720	8.552	0.000	79.094	0.000	59150.969	191.351
6+730	8.242	0.000	72.279	0.000	59223.248	191.351
6+740	4.528	0.021	48.311	0.139	59271.559	191.490
6+750	3.598	0.165	32.480	0.553	59304.039	192.043
6+760	3.402	7.229	35.288	21.788	59339.327	213.832
6+770	8.116	2.108	60.854	34.119	59400.181	247.951
6+780	11.713	0.268	101.798	13.439	59501.979	258.390
6+800	14.899	0.000	266.122	2.677	59768.100	261.067
6+820	12.544	0.215	274.429	2.146	60042.529	263.213
6+840	20.300	1.734	328.435	19.487	60370.964	282.700
6+860	14.496	0.188	347.950	19.226	60718.914	301.926
6+880	14.821	0.003	293.170	1.919	61012.084	303.845
6+900	14.741	0.085	295.625	0.888	61307.709	304.733
6+920	16.909	0.000	316.501	0.854	61624.210	305.586
6+940	16.055	0.000	329.641	0.000	61953.851	305.586
6+960	20.148	0.000	362.034	0.000	62315.885	305.586
6+980	23.843	0.000	439.911	0.000	62755.796	305.586
7+000	10.253	0.000	340.454	0.000	63096.250	305.586

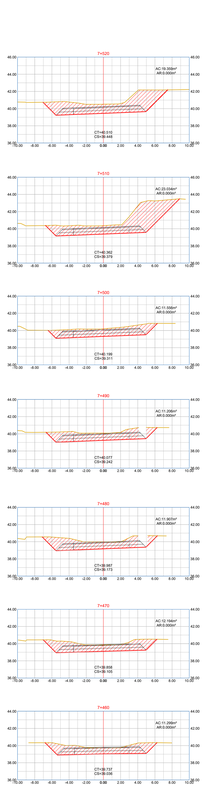
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

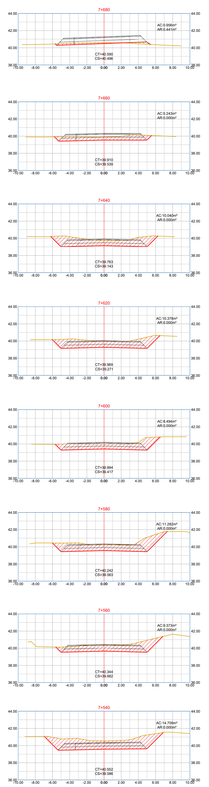
NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION		ALUMNO (S)	ASESOR	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE(KM 0+00 AL KM 12+720), CHÉPEN, LA LIBERTAD	Región	La Libertad	COELLO BERRÚ LUIS ALBERTO YEN RUCOBA JORGE LUIS	MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO	PLANO DE SECCIONES TRASVERSALES	1/200	PS-07
	Departamento	La Libertad				FECHA	
	Provincia	Chepén				Septiembre 2020	
	Distrito	Pueblo Nuevo					
	Localidad	Ugás-Nuevo Horizonte					

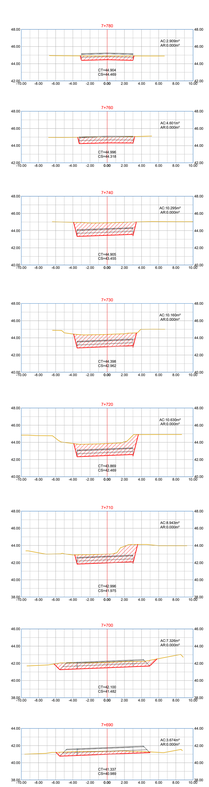












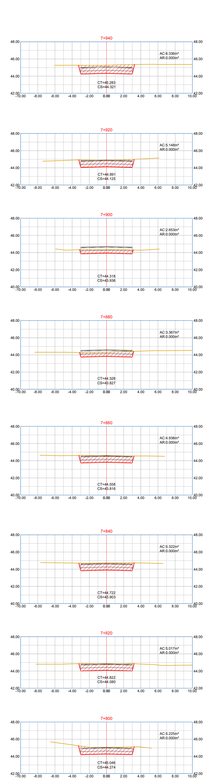
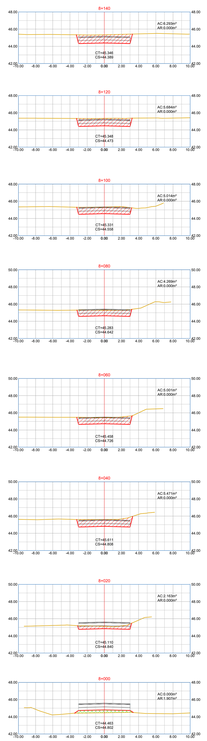


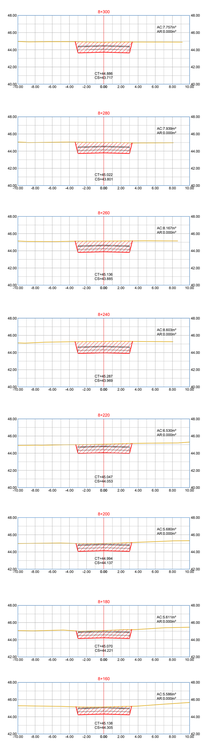
Tabla de Volumen

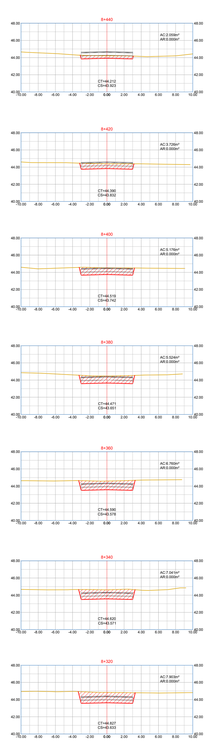
Progresiva	Área de Corte (m²)	Área de Relleno (m²)	Volumen de Corte (m³)	Volumen de Relleno (m³)	Volumen de Corte Acum. (m³)	Volumen de Relleno Acum. (m³)
7+000	10.203	0.000	340.454	0.000	63096.250	305.586
7+010	4.703	0.000	67.963	-0.001	63164.213	305.588
7+020	6.873	0.000	51.832	0.001	63216.045	305.589
7+030	5.387	0.000	56.451	0.000	63275.496	305.589
7+040	5.198	0.000	53.145	0.000	63328.641	305.589
7+050	0.686	0.000	58.839	0.000	63387.480	305.589
7+080	2.929	0.000	36.147	0.000	63423.627	305.589
7+100	4.163	0.000	70.919	0.000	63494.546	305.589
7+120	4.086	0.000	82.490	0.000	63577.036	305.589
7+140	3.757	0.000	78.433	0.000	63655.469	305.589
7+160	3.026	0.000	67.833	0.000	63723.302	305.589
7+180	2.809	0.000	58.349	0.000	63781.652	305.589
7+200	4.162	0.000	69.711	0.000	63851.363	305.589
7+220	5.224	0.000	93.859	0.000	63945.222	305.589
7+240	6.016	0.000	112.397	0.000	64057.619	305.589
7+260	4.385	0.000	104.013	0.000	64161.632	305.589
7+280	2.536	0.000	69.207	0.000	64230.840	305.589
7+300	4.962	0.000	74.975	0.000	64305.815	305.589
7+320	6.784	0.000	117.460	0.000	64423.275	305.589
7+340	6.563	0.000	133.469	0.000	64556.744	305.589
7+360	6.688	0.000	132.509	0.000	64689.253	305.589
7+380	8.035	0.000	147.231	0.000	64836.485	305.589
7+400	5.964	0.000	139.990	0.000	64976.475	305.589
7+420	5.915	0.000	118.792	0.000	65095.267	305.589
7+440	9.937	0.000	158.525	0.000	65253.792	305.589
7+460	11.299	0.000	212.363	0.000	65466.155	305.589
7+470	12.194	0.000	117.463	0.000	65583.618	305.589
7+480	11.923	0.000	120.164	0.000	65703.782	305.589
7+490	11.206	0.000	115.209	0.000	65818.991	305.589
7+500	11.554	0.000	113.684	0.000	65932.674	305.589
7+510	23.035	0.000	174.007	0.000	66106.682	305.589
7+520	19.359	0.000	213.279	0.000	66319.961	305.589
7+540	14.710	0.000	340.936	0.000	66660.897	305.589
7+560	9.373	0.000	240.824	0.000	66901.721	305.589
7+580	11.282	0.000	206.547	0.000	67108.268	305.589
7+600	8.494	0.000	197.757	0.000	67306.024	305.589
7+620	10.578	0.000	188.718	0.000	67494.742	305.589
7+640	10.040	0.000	204.183	0.000	67698.925	305.589
7+660	5.242	0.000	152.827	0.000	67851.752	305.589
7+680	0.955	0.441	61.950	4.431	67913.702	310.020
7+690	3.673	0.000	22.993	2.243	67936.694	312.263
7+700	7.324	0.000	54.817	0.000	67991.511	312.263
7+710	8.942	0.000	81.320	0.000	68072.831	312.263
7+720	10.629	0.000	97.916	0.000	68170.747	312.263
7+730	10.160	0.000	103.895	0.000	68274.641	312.263
7+740	10.294	0.000	102.152	0.000	68376.793	312.263
7+760	4.601	0.000	148.910	0.000	68525.702	312.263
7+780	2.908	0.000	75.093	0.000	68600.795	312.263
7+800	5.225	0.000	81.336	0.000	68682.131	312.263
7+820	5.017	0.000	102.422	0.000	68784.553	312.263
7+840	5.322	0.000	103.390	0.000	68887.943	312.263
7+860	4.938	0.000	102.602	0.000	68990.545	312.263
7+880	3.775	0.000	83.134	0.000	69073.679	312.263
7+900	2.652	0.000	60.278	0.000	69133.957	312.263
7+920	5.148	0.000	78.001	0.000	69211.957	312.263
7+940	6.336	0.000	114.836	0.000	69326.793	312.263
7+960	6.482	0.000	128.178	0.000	69454.971	312.263
7+980	2.391	0.000	88.726	0.000	69543.697	312.263
8+000	0.000	1.907	23.907	19.072	69567.604	331.335

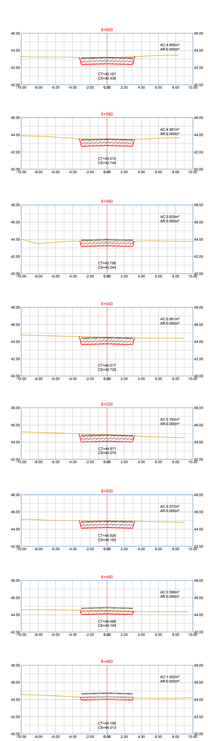
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

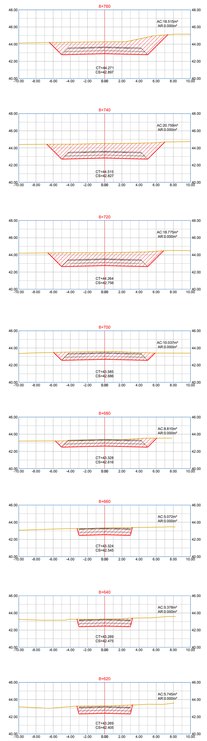
NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION		ALUMNO (S)	ASESOR	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE(KM 0+00 AL KM 12+720), CHÉPEN, LA LIBERTAD	Región / Departamento	La Libertad / La Libertad	COELLO BERRÚ LUIS ALBERTO YEN RUCOBA JORGE LUIS	MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO	PLANO DE SECCIONES TRASVERSALES	1/200 FECHA Septiembre 2020	PS-08
	Provincia	Chepén					
	Distrito	Pueblo Nuevo					
	Localidad	Ugás-Nuevo Horizonte					

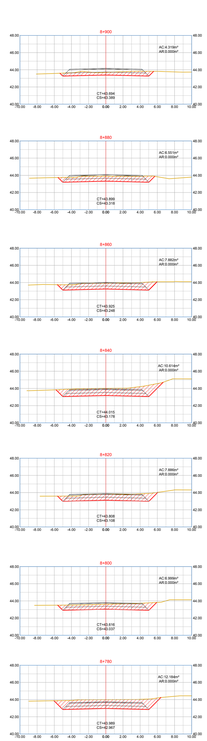












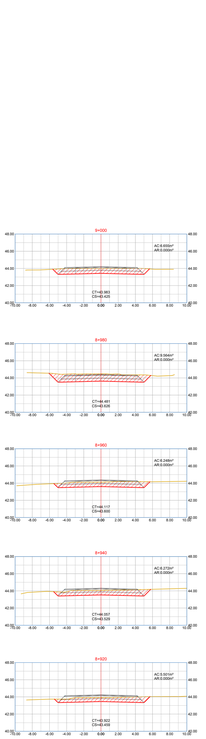
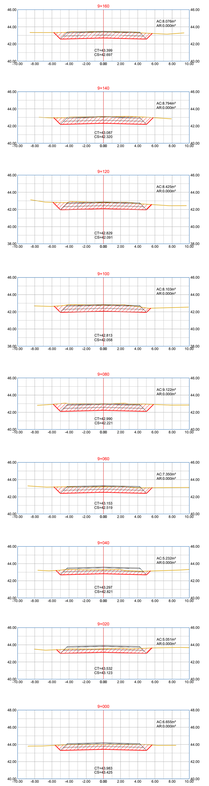


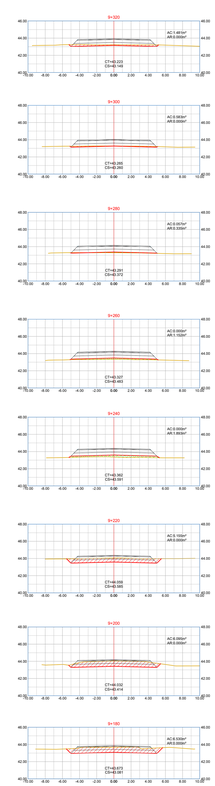
Tabla de Volumen

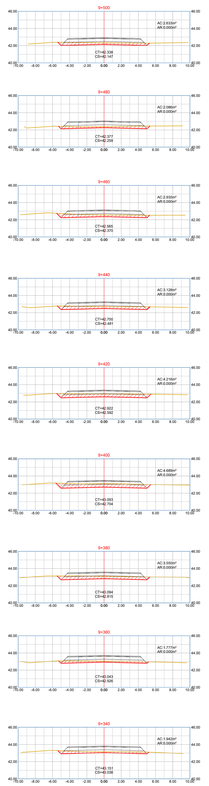
Progresiva	Área de Relleno	Área de Corte	Volumen de Relleno	Volumen de Corte	Volumen de Relleno Ac.	Volumen de Corte Ac.
8+000	0.000	1.907	0.000	23.907	19.072	69567.604	331.335
8+020	2.162	0.000	21.622	19.072	69589.226	350.407
8+040	5.471	0.000	76.334	0.000	69665.560	350.407
8+060	5.002	0.000	104.728	0.000	69770.288	350.407
8+080	4.269	0.000	92.709	0.000	69862.997	350.407
8+100	5.014	0.000	92.836	0.000	69955.833	350.407
8+120	5.684	0.000	106.986	0.000	70062.819	350.407
8+140	6.293	0.000	119.774	0.000	70182.593	350.407
8+160	5.579	0.000	118.724	0.000	70301.317	350.407
8+180	5.590	0.000	111.676	0.000	70412.993	350.407
8+200	5.680	0.000	112.705	0.000	70525.698	350.407
8+220	6.530	0.000	122.106	0.000	70647.804	350.407
8+240	8.604	0.000	151.338	0.000	70799.142	350.407
8+260	8.167	0.000	167.705	0.000	70966.848	350.407
8+280	7.939	0.000	161.059	0.000	71127.907	350.407
8+300	7.757	0.000	156.962	0.000	71284.869	350.407
8+320	7.903	0.000	156.607	0.000	71441.476	350.407
8+340	7.042	0.000	149.454	0.000	71590.930	350.407
8+360	6.761	0.000	138.028	0.000	71728.959	350.407
8+380	5.524	0.000	122.848	0.000	71851.806	350.407
8+400	5.174	0.000	106.974	0.000	71958.780	350.407
8+420	3.727	0.000	89.008	0.000	72047.788	350.407
8+440	2.060	0.000	57.871	0.000	72105.659	350.407
8+460	1.501	0.000	35.607	0.000	72141.266	350.407
8+480	2.597	0.000	40.976	0.000	72182.242	350.407
8+500	5.073	0.000	76.697	0.000	72258.939	350.407
8+520	5.160	0.000	102.328	0.000	72361.266	350.407
8+540	5.064	0.000	102.236	0.000	72463.502	350.407
8+560	3.636	0.000	86.995	0.000	72550.497	350.407
8+580	4.982	0.000	86.181	0.000	72636.678	350.407
8+600	4.867	0.000	98.492	0.000	72735.171	350.407
8+620	5.745	0.000	106.117	0.000	72841.288	350.407
8+640	5.378	0.000	111.231	0.000	72952.519	350.407
8+660	5.072	0.000	104.500	0.000	73057.019	350.407
8+680	8.809	0.000	138.806	0.000	73195.825	350.407
8+700	10.032	0.000	188.412	0.000	73384.237	350.407
8+720	18.769	0.000	288.013	0.000	73672.251	350.407
8+740	20.758	0.000	395.268	0.000	74067.518	350.407
8+760	18.518	0.000	392.752	0.000	74460.271	350.407
8+780	12.187	0.000	307.048	0.000	74767.319	350.407
8+800	6.998	0.000	191.852	0.000	74959.171	350.407
8+820	7.885	0.000	148.826	0.000	75107.997	350.407
8+840	10.615	0.000	185.000	0.000	75292.997	350.407
8+860	7.883	0.000	184.987	0.000	75477.984	350.407
8+880	6.552	0.000	144.347	0.000	75622.331	350.407
8+900	4.317	0.000	108.686	0.000	75731.017	350.407
8+920	5.509	0.000	98.262	0.000	75829.279	350.407
8+940	6.272	0.000	117.806	0.000	75947.085	350.407
8+960	6.246	0.000	125.177	0.000	76072.262	350.407
8+980	9.554	0.000	158.005	0.000	76230.267	350.407
9+000	6.660	0.000	162.138	0.000	76392.405	350.407

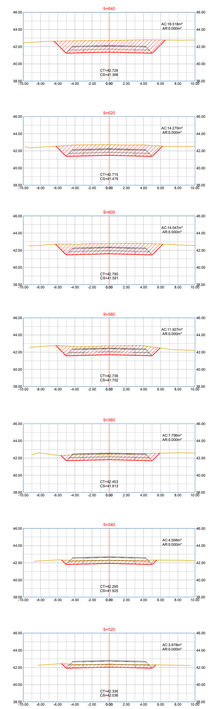
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

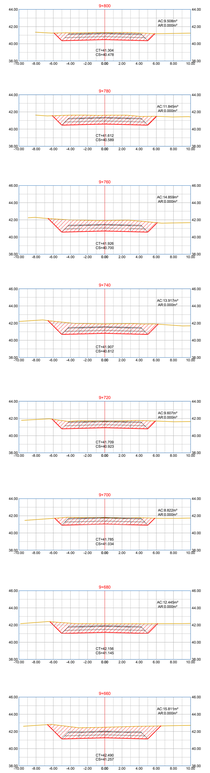
NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION		ALUMNO (S)	ASESOR	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE(KM 0+00 AL KM 12+720), CHÉPEN, LA LIBERTAD	Región	La Libertad	COELLO BERRÚ LUIS ALBERTO YEN RUCOBA JORGE LUIS	MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO	PLANO DE SECCIONES TRASVERSALES	1/200	PS-09
	Departamento	La Libertad				FECHA	
	Provincia	Chepén				Septiembre 2020	
	Distrito	Pueblo Nuevo					
	Localidad	Ugás-Nuevo Horizonte					











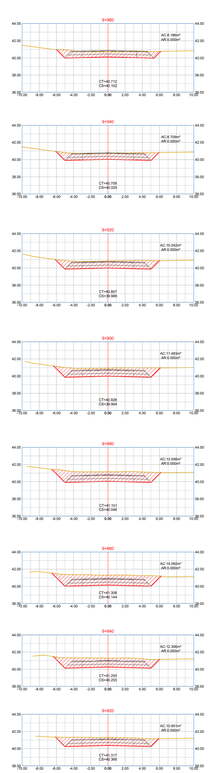
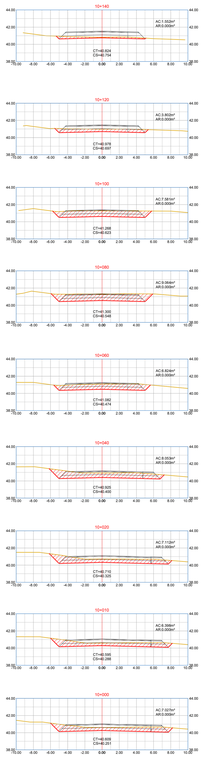
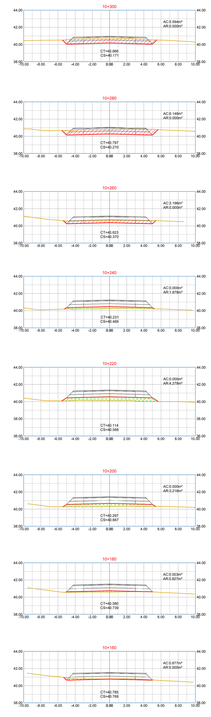


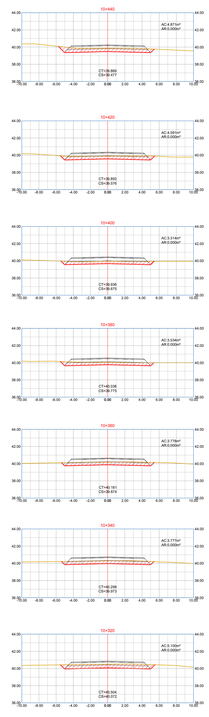
Tabla de Volumen						
Progresiva	Área de Corte m²	Área de Relleno m²	Volumen de Corte m³	Volumen de Relleno m³	Volumen de Corte Acum. m³	Volumen de Relleno Acum. m³
9+000	6.660	0.000	162.138	0.000	76392.405	350.407
9+020	5.053	0.000	117.124	0.000	76509.530	350.407
9+040	5.233	0.000	102.864	0.000	76612.394	350.407
9+060	7.351	0.000	125.849	0.000	76738.243	350.407
9+080	9.123	0.000	164.747	0.000	76902.990	350.407
9+100	8.104	0.000	172.271	0.000	77075.261	350.407
9+120	8.423	0.000	165.271	0.000	77240.533	350.407
9+140	8.792	0.000	172.152	0.000	77412.684	350.407
9+160	8.074	0.000	168.660	0.000	77581.344	350.407
9+180	6.528	0.000	146.024	0.000	77727.368	350.407
9+200	6.089	0.000	126.170	0.000	77853.538	350.407
9+220	5.162	0.000	112.506	0.000	77966.045	350.407
9+240	0.000	1.892	51.619	18.919	78017.664	369.326
9+260	0.000	1.152	0.000	30.438	78017.664	399.764
9+280	0.057	0.335	0.572	14.869	78018.235	414.632
9+300	0.583	0.000	6.404	3.350	78024.639	417.982
9+320	1.481	0.000	20.643	0.000	78045.282	417.982
9+340	1.943	0.000	34.236	0.000	78079.520	417.982
9+360	1.776	0.000	37.191	0.000	78116.711	417.982
9+380	3.550	0.000	53.264	0.000	78169.975	417.982
9+400	4.690	0.000	82.396	0.000	78252.371	417.982
9+420	4.218	0.000	89.072	0.000	78341.443	417.982
9+440	3.129	0.000	73.465	0.000	78414.908	417.982
9+460	2.936	0.000	60.651	0.000	78475.559	417.982
9+480	2.087	0.000	50.230	0.000	78525.789	417.982
9+500	2.633	0.000	47.200	0.000	78572.989	417.982
9+520	3.879	0.000	65.122	0.000	78638.112	417.982
9+540	4.567	0.000	84.462	0.000	78722.573	417.982
9+560	7.794	0.000	123.613	0.000	78846.186	417.982
9+580	11.926	0.000	197.197	0.000	79043.383	417.982
9+600	14.048	0.000	259.738	0.000	79303.121	417.982
9+620	14.270	0.000	283.181	0.000	79586.302	417.982
9+640	16.519	0.000	307.891	0.000	79894.193	417.982
9+660	15.813	0.000	323.320	0.000	80217.513	417.982
9+680	12.450	0.000	282.626	0.000	80500.140	417.982
9+700	8.825	0.000	212.746	0.000	80712.885	417.982
9+720	9.605	0.000	184.297	0.000	80897.183	417.982
9+740	13.916	0.000	235.208	0.000	81132.391	417.982
9+760	14.860	0.000	287.757	0.000	81420.148	417.982
9+780	11.848	0.000	267.083	0.000	81687.231	417.982
9+800	9.509	0.000	213.577	0.000	81900.809	417.982
9+820	10.850	0.000	203.596	0.000	82104.405	417.982
9+840	12.306	0.000	231.565	0.000	82335.969	417.982
9+860	14.092	0.000	263.977	0.000	82599.946	417.982
9+880	13.558	0.000	276.496	0.000	82876.443	417.982
9+900	11.484	0.000	250.422	0.000	83126.865	417.982
9+920	10.043	0.000	215.272	0.000	83342.137	417.982
9+940	8.710	0.000	187.526	0.000	83529.663	417.982
9+960	8.185	0.000	168.946	0.000	83698.609	417.982
9+980	8.072	0.000	162.575	0.000	83861.184	417.982
9+990	7.635	0.000	78.539	0.000	83939.723	417.982
10+000	7.027	0.000	73.309	0.000	84013.032	417.982

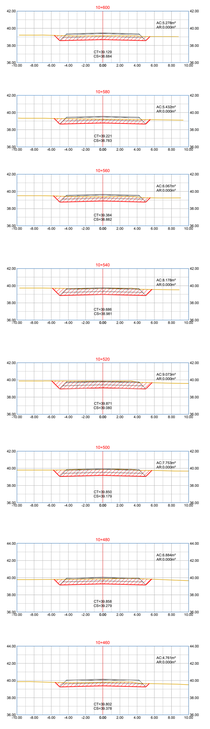
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

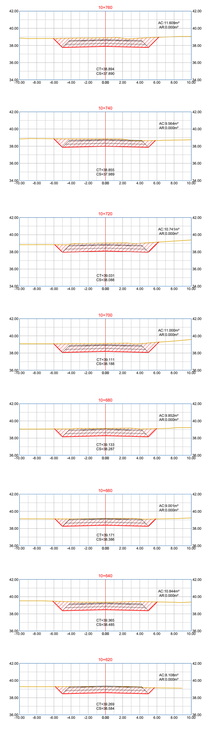
NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION		ALUMNO (S)	ASESOR	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE(KM 0+00 AL KM 12+720), CHÉPEN, LA LIBERTAD	Región	La Libertad	COELLO BERRÚ LUIS ALBERTO YEN RUCOBA JORGE LUIS	MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO	PLANO DE SECCIONES TRASVERSALES	1/200	PS-10
	Departamento	La Libertad				FECHA	
	Provincia	Chepén				Septiembre 2020	
	Distrito	Pueblo Nuevo					
	Localidad	Ugás-Nuevo Horizonte					

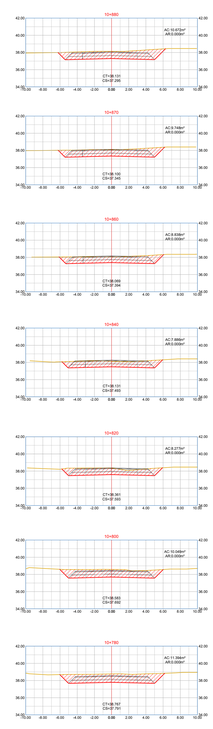












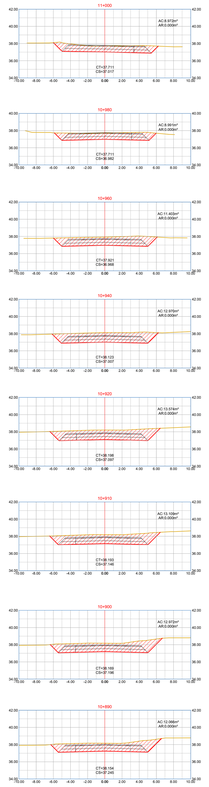
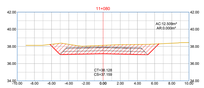


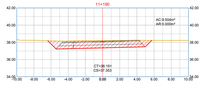
Tabla de Volumen

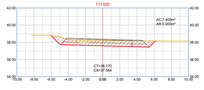
Progresiva	Area de Corte	Area de Relleno	Volumen de Corte	Volumen de Relleno	Acumulado de Corte	Acumulado de Relleno
10+000	7.027	0.000	73.309	0.000	84013.032	417.982
10+010	6.398	0.000	67.124	0.000	84080.157	417.982
10+020	7.110	0.000	67.540	0.000	84147.697	417.982
10+040	8.052	0.000	151.421	0.000	84299.118	417.982
10+060	6.821	0.000	148.736	0.000	84448.054	417.982
10+080	9.064	0.000	158.853	0.000	84606.907	417.982
10+100	7.581	0.000	166.454	0.000	84773.361	417.982
10+120	3.804	0.000	113.859	0.000	84887.220	417.982
10+140	1.552	0.000	53.568	0.000	84940.788	417.982
10+160	0.878	0.000	24.300	0.000	84965.088	417.982
10+180	0.003	0.825	8.249	8.249	84973.894	426.231
10+200	0.000	3.214	0.029	40.393	84973.922	466.624
10+220	0.000	4.278	0.000	74.925	84973.922	541.549
10+240	0.000	1.881	0.000	61.588	84973.922	603.137
10+260	3.194	0.000	31.940	18.806	85005.862	621.943
10+280	6.147	0.000	93.406	0.000	85099.268	621.943
10+300	5.595	0.000	117.418	0.000	85216.687	621.943
10+320	5.102	0.000	106.973	0.000	85323.659	621.943
10+340	3.778	0.000	88.799	0.000	85412.459	621.943
10+360	3.778	0.000	75.561	0.000	85488.020	621.943
10+380	3.535	0.000	73.129	0.000	85561.149	621.943
10+400	3.315	0.000	68.491	0.000	85629.639	621.943
10+420	4.091	0.000	74.054	0.000	85703.694	621.943
10+440	4.871	0.000	89.623	0.000	85793.317	621.943
10+460	4.762	0.000	96.332	0.000	85889.649	621.943
10+480	6.884	0.000	116.459	0.000	86006.108	621.943
10+500	7.753	0.000	146.373	0.000	86152.481	621.943
10+520	9.073	0.000	168.260	0.000	86320.741	621.943
10+540	8.180	0.000	172.529	0.000	86493.270	621.943
10+560	6.069	0.000	142.496	0.000	86635.766	621.943
10+580	5.432	0.000	115.016	0.000	86750.782	621.943
10+600	5.278	0.000	107.105	0.000	86857.887	621.943
10+620	8.105	0.000	133.837	0.000	86991.723	621.943
10+640	10.849	0.000	189.548	0.000	87181.271	621.943
10+660	9.007	0.000	198.560	0.000	87379.831	621.943
10+680	9.848	0.000	188.536	0.000	87568.367	621.943
10+700	10.998	0.000	208.459	0.000	87776.826	621.943
10+720	10.743	0.000	217.413	0.000	87994.239	621.943
10+740	9.563	0.000	203.062	0.000	88197.302	621.943
10+760	11.609	0.000	211.720	0.000	88409.022	621.943
10+780	11.597	0.000	230.063	0.000	88639.085	621.943
10+800	10.050	0.000	214.477	0.000	88853.562	621.943
10+820	8.281	0.000	183.310	0.000	89036.872	621.943
10+840	7.889	0.000	161.693	0.000	89198.565	621.943
10+860	8.837	0.000	167.261	0.000	89365.826	621.943
10+870	9.747	0.000	92.922	0.000	89458.748	621.943
10+880	10.671	0.000	102.091	0.000	89560.839	621.943
10+890	12.065	0.000	113.679	0.000	89674.518	621.943
10+900	12.973	0.000	125.187	0.000	89799.706	621.943
10+910	13.110	0.000	130.414	0.000	89930.120	621.943
10+920	13.574	0.000	133.423	0.000	90063.543	621.943
10+940	12.973	0.000	265.474	0.000	90329.017	621.943
10+960	11.405	0.000	243.777	0.000	90572.794	621.943
10+980	8.991	0.000	203.959	0.000	90776.753	621.943

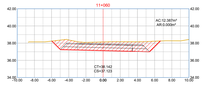
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

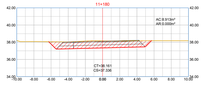
NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION		ALUMNO (S)	ASESOR	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE(KM 0+00 AL KM 12+720), CHÉPEN, LA LIBERTAD	Región	La Libertad	COELLO BERRÚ LUIS ALBERTO YEN RUCOBA JORGE LUIS	MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO	PLANO DE SECCIONES TRASVERSALES	1/200	PS-11
	Departamento	La Libertad				FECHA	
	Provincia	Chepén				Septiembre 2020	
	Distrito	Pueblo Nuevo					
	Localidad	Ugás-Nuevo Horizonte					

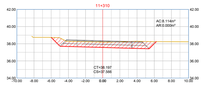


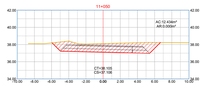


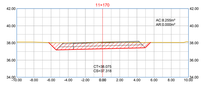


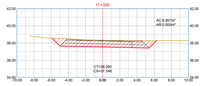


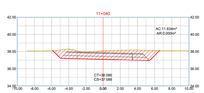


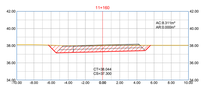


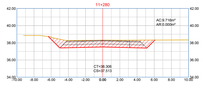


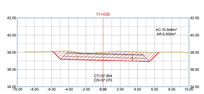


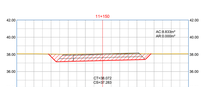


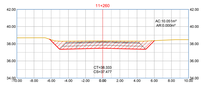


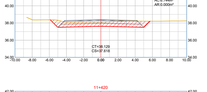


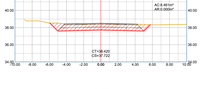


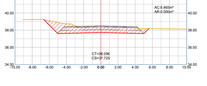


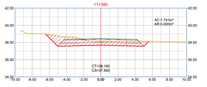


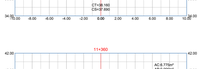


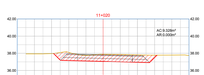


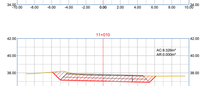


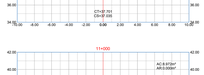


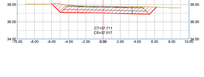


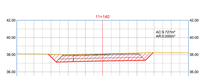


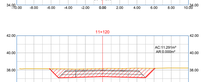


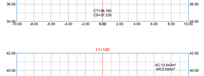


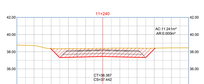


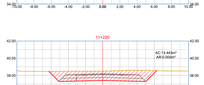


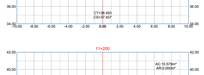


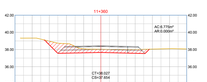


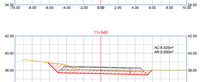


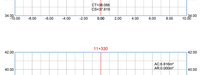


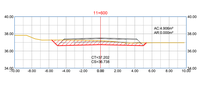


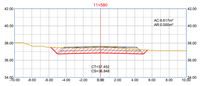


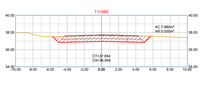


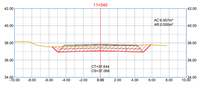


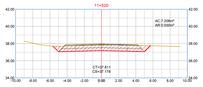


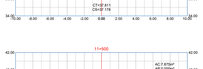


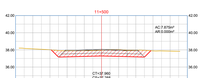


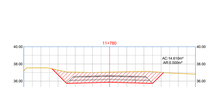


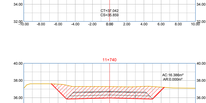


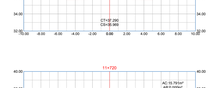


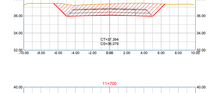


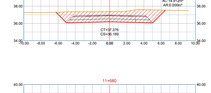


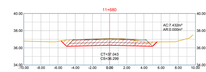


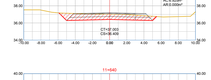


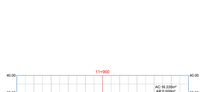


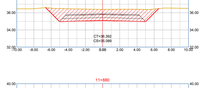


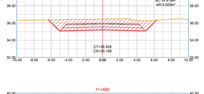


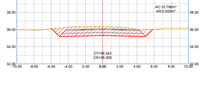


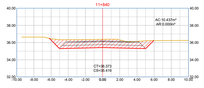


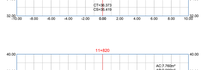


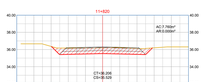


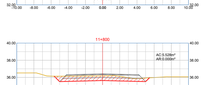


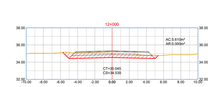


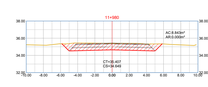


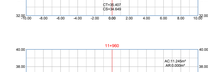


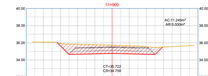


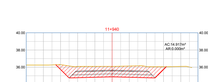


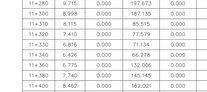


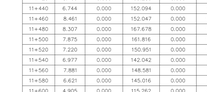


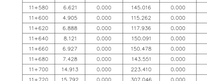


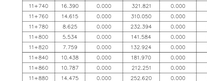












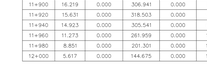
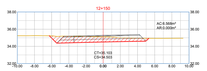
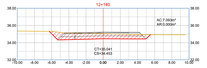


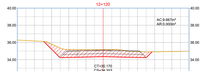
Tabla de Volumen						
Progresiva	Área de Corte Acumulado	Área de Relleno Acumulado	Volumen de Corte Acumulado	Volumen de Relleno Acumulado	Volumen de Corte Acumulado - Relleno Acumulado	Volumen de Relleno Acumulado - Corte Acumulado
11+000	8.973	0.000	179.640	0.000	90956.393	621.943
11+010	8.326	0.000	86.496	0.000	91042.890	621.943
11+020	9.324	0.000	88.254	0.000	91131.143	621.943
11+030	10.945	0.000	101.347	0.000	91232.491	621.943
11+040	11.832	0.000	113.884	0.000	91346.375	621.943
11+050	12.433	0.000	121.326	0.000	91467.701	621.943
11+060	12.387	0.000	124.101	0.000	91591.802	621.943
11+080	12.507	0.000	248.940	0.000	91840.741	621.943
11+100	12.644	0.000	251.508	0.000	92092.249	621.943
11+120	11.292	0.000	239.357	0.000	92331.606	621.943
11+140	9.729	0.000	210.208	0.000	92541.814	621.943
11+150	8.835	0.000	92.751	0.000	92634.565	621.943
11+160	8.311	0.000	85.632	0.000	92720.197	621.943
11+170	8.253	0.000	82.722	0.000	92802.919	621.943
11+180	8.911	0.000	85.733	0.000	92888.653	621.943
11+190	9.503	0.000	91.982	0.000	92980.635	621.943
11+200	10.575	0.000	100.390	0.000	93081.025	621.943
11+220	13.443	0.000	240.188	0.000	93321.213	621.943
11+240	11.244	0.000	246.876	0.000	93568.089	621.943
11+260	10.052	0.000	212.962	0.000	93781.051	621.943
11+280	9.715	0.000	197.673	0.000	93978.724	621.943
11+300	8.998	0.000	187.135	0.000	94165.860	621.943
11+310	8.115	0.000	85.515	0.000	94251.374	621.943
11+320	7.410	0.000	77.579	0.000	94328.953	621.943
11+330	6.816	0.000	71.134	0.000	94400.087	621.943
11+340	6.426	0.000	66.278	0.000	94466.365	621.943
11+360	6.775	0.000	132.006	0.000	94598.371	621.943
11+380	7.740	0.000	145.145	0.000	94743.516	621.943
11+400	8.462	0.000	162.021	0.000	94905.537	621.943
11+420	8.466	0.000	169.280	0.000	95074.817	621.943
11+440	6.744	0.000	152.094	0.000	95226.911	621.943
11+460	8.461	0.000	152.047	0.000	95378.958	621.943
11+480	8.307	0.000	167.678	0.000	95546.636	621.943
11+500	7.875	0.000	161.816	0.000	95708.452	621.943
11+520	7.220	0.000	150.951	0.000	95859.403	621.943
11+540	6.977	0.000	142.042	0.000	96001.445	621.943
11+560	7.881	0.000	148.581	0.000	96150.025	621.943
11+580	6.621	0.000	145.016	0.000	96295.041	621.943
11+600	4.905	0.000	115.262	0.000	96410.303	621.943
11+620	6.888	0.000	117.936	0.000	96528.239	621.943
11+640	8.121	0.000	150.091	0.000	96678.330	621.943
11+660	6.927	0.000	150.478	0.000	96828.808	621.943
11+680	7.428	0.000	143.551	0.000	96972.359	621.943
11+700	14.913	0.000	223.410	0.000	97195.769	621.943
11+720	15.792	0.000	307.046	0.000	97502.815	621.943
11+740	16.390	0.000	321.821	0.000	97824.636	621.943
11+760	14.615	0.000	310.050	0.000	98134.686	621.943
11+780	8.625	0.000	232.394	0.000	98367.080	621.943
11+800	5.534	0.000	141.584	0.000	98508.664	621.943
11+820	7.759	0.000	132.924	0.000	98641.588	621.943
11+840	10.438	0.000	181.970	0.000	98823.558	621.943
11+860	10.787	0.000	212.251	0.000	99035.809	621.943
11+880	14.475	0.000	252.620	0.000	99288.429	621.943
11+900	16.219	0.000	306.941	0.000	99595.371	621.943
11+920	15.631	0.000	318.503	0.000	99913.874	621.943
11+940	14.923	0.000	305.541	0.000	100219.415	621.943
11+960	11.273	0.000	261.959	0.000	100481.374	621.943
11+980	8.851	0.000	201.301	0.000	100682.675	621.943
12+000	5.617	0.000	144.675	0.000	100827.350	621.943

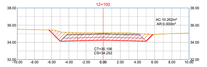
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

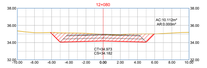
NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION		ALUMNO (S)	ASESOR	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE(KM 0+00 AL KM 12+720), CHÉPEN, LA LIBERTAD	Región	La Libertad	COELLO BERRÚ LUIS ALBERTO YEN RUCOBA JORGE LUIS	MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO	PLANO DE SECCIONES TRASVERSALES	1/200	PS-12
	Departamento	La Libertad				FECHA	
	Provincia	Chepén				Septiembre 2020	
	Distrito	Pueblo Nuevo					
	Localidad	Ugás-Nuevo Horizonte					

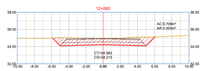


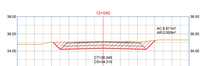


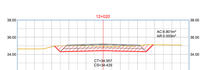


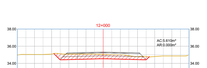


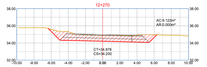


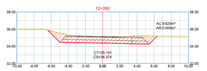


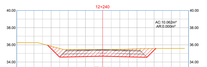


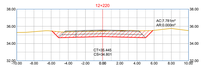


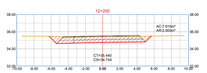


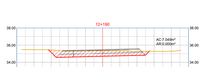


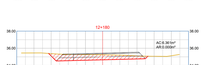


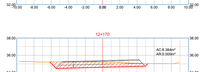


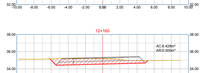


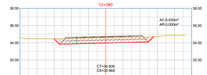


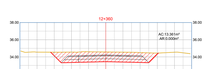


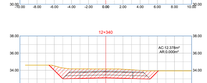


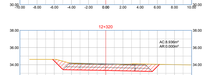


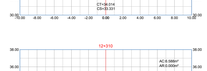


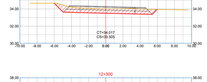


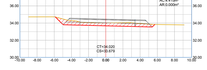


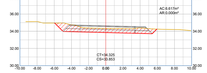


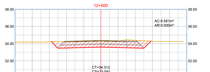


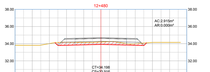


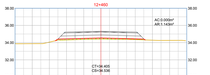


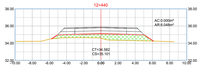


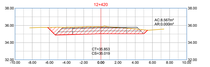


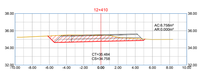


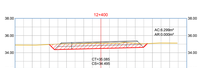


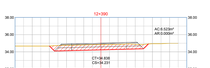


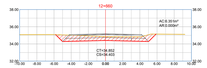


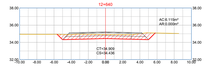


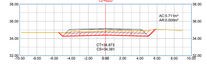


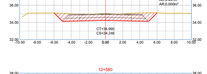


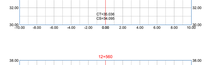


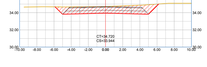


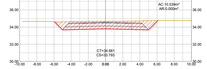


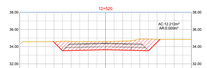


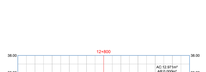


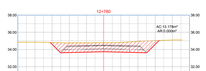


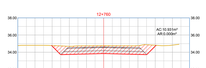


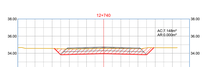


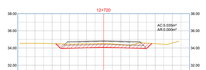


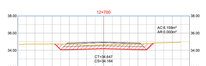


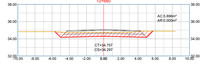


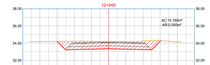


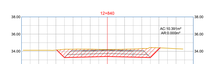












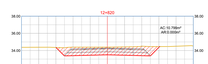


Tabla de Volumen

Progresiva	Área de corte (m²)	Área de relleno (m²)	Volumen de corte (m³)	Volumen de relleno (m³)	Volumen de material (m³)
12+000	5.617	0.000	144.675	0.000	100827.350	621.943
12+020	6.801	0.000	124.175	0.000	100951.525	621.943
12+040	8.870	0.000	156.705	0.000	101108.230	621.943
12+060	9.710	0.000	185.795	0.000	101294.025	621.943
12+080	10.113	0.000	198.222	0.000	101492.247	621.943
12+100	10.261	0.000	203.736	0.000	101695.983	621.943
12+120	9.671	0.000	199.317	0.000	101895.300	621.943
12+140	7.093	0.000	167.640	0.000	102062.939	621.943
12+150	6.568	0.000	68.308	0.000	102131.248	621.943
12+160	6.426	0.000	64.969	0.000	102196.217	621.943
12+170	6.383	0.000	64.041	0.000	102260.258	621.943
12+180	6.359	0.000	63.710	0.000	102323.968	621.943
12+190	7.045	0.000	67.024	0.000	102390.992	621.943
12+200	7.907	0.000	74.763	0.000	102465.755	621.943
12+220	7.780	0.000	156.877	0.000	102622.632	621.943
12+240	10.068	0.000	178.480	0.000	102801.112	621.943
12+260	9.633	0.000	197.009	0.000	102998.121	621.943
12+270	9.129	0.000	93.804	0.000	103091.924	621.943
12+280	8.505	0.000	88.189	0.000	103180.113	621.943
12+290	6.628	0.000	75.103	0.000	103255.816	621.943
12+300	4.414	0.000	55.245	0.000	103311.060	621.943
12+310	6.588	0.000	55.029	0.000	103366.089	621.943
12+320	8.934	0.000	77.608	0.000	103443.697	621.943
12+340	12.378	0.000	213.126	0.000	103656.823	621.943
12+360	13.353	0.000	257.316	0.000	103914.140	621.943
12+380	6.927	0.000	202.803	0.000	104116.943	621.943
12+390	6.516	0.000	67.212	0.000	104184.155	621.943
12+400	6.289	0.000	64.025	0.000	104248.181	621.943
12+410	6.748	0.000	65.189	0.000	104313.369	621.943
12+420	8.606	0.000	76.772	0.000	104390.141	621.943
12+440	0.000	6.033	86.061	60.327	104476.202	682.270
12+460	0.000	1.142	0.000	71.742	104476.202	754.012
12+480	2.913	0.000	29.127	11.415	104505.329	765.427
12+500	8.575	0.000	114.880	0.000	104620.209	765.427
12+520	12.212	0.000	207.869	0.000	104828.078	765.427
12+540	10.538	0.000	227.492	0.000	105055.569	765.427
12+560	9.745	0.000	202.826	0.000	105258.395	765.427
12+580	10.848	0.000	205.934	0.000	105464.329	765.427
12+600	9.446	0.000	202.943	0.000	105667.273	765.427
12+620	5.713	0.000	151.592	0.000	105818.865	765.427
12+640	6.116	0.000	118.294	0.000	105937.159	765.427
12+660	6.351	0.000	124.671	0.000	106061.829	765.427
12+680	5.898	0.000	122.486	0.000	106184.315	765.427
12+700	6.162	0.000	120.601	0.000	106304.916	765.427
12+720	5.035	0.000	111.973	0.000	106416.889	765.427
12+740	7.145	0.000	121.795	0.000	106538.684	765.427
12+760	10.930	0.000	180.744	0.000	106719.427	765.427
12+780	13.179	0.000	241.090	0.000	106960.517	765.427
12+800	12.979	0.000	261.578	0.000	107222.095	765.427
12+820	10.802	0.000	237.804	0.000	107459.899	765.427
12+840	10.394	0.000	211.957	0.000	107671.855	765.427
12+849	10.185	0.000	92.606	0.000	107764.462	765.427
12+849	0.000	0.000	0.072	0.000	107764.533	765.427

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION		ALUMNO (S)	ASESOR	DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD ENTRE CASERÍOS UGÁS Y NUEVO HORIZONTE(KM 0+00 AL KM 12+720), CHÉPEN, LA LIBERTAD	Región	La Libertad	COELLO BERRÚ LUIS ALBERTO YEN RUCOBA JORGE LUIS	MG. ING. JULIO CESAR BENITES CHERO	PLANO DE SECCIONES TRASVERSALES	1/200	PS-13
	Departamento	La Libertad				FECHA	
	Provincia	Chepén				Septiembre 2020	
	Distrito	Pueblo Nuevo					
	Localidad	Ugás-Nuevo Horizonte					