



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

“Diseño de la infraestructura vial tramo centro poblado Cruz Roja –
centro poblado Chacaf, distrito de Cutervo, Cajamarca 2019”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Leiva Espinoza, Omar Adán (ORCID: 0000-0002-8960-6855)

ASESOR:

Dr. Llatas Villanueva, Fernando Demetrio (ORCID: 0000-0001-5718-948X)

LINEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de infraestructura vial

CHICLAYO – PERÚ

2020

Dedicatoria

A Dios por concederme la oportunidad de concluir con una etapa muy importante en mi vida.

A mis padres por enseñarme a perseverar y alcanzar mis metas sin rendirme ni una sola vez.

Y a mis profesores por el tiempo dedicado en mi formación profesional.

Omar Adán

Agradecimiento

Quiero agradecer a todos los ingenieros que tuvieron la gentileza de compartir sus conocimientos, especialmente a mi asesor de tesis el Dr. Llatas Villanueva, Fernando Demetrio por su paciencia, comprensión y orientarme en todo momento.

Omar Adán

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Resumen.....	vi
Abstract.....	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA	9
3.1. Tipo y diseño de investigación	9
3.2. Variables y Operacionalización	9
3.3. Población, muestra y muestreo.....	9
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	9
3.5. Procedimientos	10
3.6. Método de análisis de datos.....	11
3.7. Aspectos éticos	11
IV. RESULTADOS.....	12
V. DISCUSIÓN.....	21
VI. CONCLUSIONES.....	25
VII. RECOMENDACIONES	26
REFERENCIAS.....	27
ANEXOS	31

Índice de tablas

Tabla 1. Ubicación de calicatas.....	12
Tabla 2. Estudio mecánica de suelos de calicatas.....	12
Tabla 3. Estudio mecánica de suelos de cantera.....	13
Tabla 4. Conteo vehicular IMD.....	13
Tabla 5. Tráfico actual por tipo de vehículos.....	14
Tabla 6. Proyección de tráfico.....	14
Tabla 7. Riesgos previsibles en la zona.....	15
Tabla 8. Análisis estadísticos de datos hidrológicos.....	16
Tabla 9. Modelamiento de intensidad en función a la vida útil.....	17
Tabla 10: Ubicación de las obras de arte.....	17
Tabla 11: Consideraciones de diseño.....	18
Tabla 12: Resumen de señalización informativa.....	19
Tabla 13: Resumen de señales preventivas.....	19

Resumen

El presente proyecto titulado "Diseño de la infraestructura vial tramo centro poblado Cruz Roja – centro poblado Chacaf, distrito de Cutervo, Cajamarca 2019", consiste en el diseño de la infraestructura vial con una envergadura de 5.7 km de carretera que conectará el centro poblado Cruz Roja hasta el centro poblado de Chacaf, distrito de Cutervo, departamento de Cajamarca; para lo cual se realizará el diseño geométrico de la carretera teniendo en cuenta las características técnicas y económicas que comprende su desarrollo, empleando diferentes estudios, ensayos y cálculos propios de ingeniería, el cual consiste en el diseño geométrico en planta, perfil y sección transversal, el diseño de la carpeta de rodadura a nivel pavimento flexible en caliente, establecimiento de las señales de tránsito adecuadas, etc. De acuerdo a la Norma de diseño geométrico de carreteras (DG-2018), el proyecto estuvo enmarcado en el tipo de investigación de carácter descriptivo. Los datos obtenidos del área de influencia del proyecto serán procesados mediante programas especializados, para estudios a nivel de pre inversión y post inversión. Así mismo se contará con la orientación de un asesor especializado en la línea de investigación para el análisis de los datos.

Palabras Clave: Diseño, infraestructura, investigación, localidad normatividad

Abstract

The present project entitled "Design of the Road Infrastructure Section Cruz Roja Town Center - Chacaf Town Center, District of Cutervo, Cajamarca 2019", consists of the design of the road infrastructure with a span of 5.7 km of road that will connect the town center Cruz Roja to the town center of Chacaf, district of Cutervo, department of Cajamarca; for which the geometric design of the road will be carried out taking into account the technical and economic characteristics that comprise its development, using different studies, tests and engineering calculations. , which consists of the geometric design in plan, profile and cross section, the design of the rolling layer at the level of hot flexible pavement, establishment of the appropriate traffic signs, etc. According to the Standard of geometric design of highways (DG-2018), the project was framed in the type of descriptive research. The data obtained from the area of influence of the project will be processed through specialized programs, for pre-investment and post-investment studies. Likewise, there will be the guidance of a specialized advisor in the line of research for the analysis of the data.

Keywords: Design, infrastructure, research, locality regulations.

I. INTRODUCCIÓN

Las carreteras son la infraestructura de conexión más importante para el desarrollo de una ciudad, la finalidad de esta investigación es facilitar la movilidad para los pobladores y para trabajadores del sector privado y público para reducir los costos y gastos en transporte, combustible y el peligro que surgen producto de accidentes, promoviendo el mercado regional para la integración entre pueblos y surja la económica comercial, por lo tanto nuestro país crecerá mediante la ejecución de carreteras bien diseñadas y que estas cuenten con buena calidad y con periodos largos de duración.

El transporte cumple un papel importante en el avance económico y comercial de una población y es un determinante en el costo de los diversos servicios y bienes que se pueden brindar en el mercado, el intercambio de materias primas, materiales, productos ayuda a crecer a una población económicamente, en su salud y estabilidad laboral.

El tramo que comprende el presente proyecto inicia por el centro poblado de Cruz Roja hasta el centro poblado de Chacaf del distrito y provincia de Cutervo, están ubicados en la sierra, al norte del departamento de Cajamarca.

Su fuente de ingresos se basa en las actividades agrícolas, por ejemplo, el cultivo de tubérculos olluco y papas; productos que distinguen en sabor, tamaño, tamaño y colores a este balneario densamente poblado, como también cereales como el trigo, maíz y trigo, en frutas y verduras tenemos las hortalizas y frutas (lechuga, repollo, berenjena, maracuyá, aguaymanto); los pobladores se dedican a la ganadería, crianza de aves, ovino, ganado y porcino.

En 2019, la superficie vial entre estas localidades es deficiente, en promedio de 4,5 m de ancho y estrecha, con terreno ondulado, fuertes pendientes y curvas, no cumpliendo con los requisitos según la normativa vigente del Ministerio de Transporte.

El trabajo de drenaje el nivel es bajo. por lo que, en la temporada de lluvias, la lluvia fluye hacia la superficie de la carretera, lo que provoca una erosión

significativa que afecta la producción agrícola. Además, no hay suficientes señales para prevenir accidentes.

La investigación tiene como objetivo proponer el diseño de la infraestructura vial que beneficiara tanto a la población del centro poblado Cruz Roja como para el centro poblado de Chacaf.

Al final de este trabajo, los vecinos de estos núcleos de población recibirán una propuesta de diseño eficaz que ayudará a satisfacer sus principales necesidades, lo que se traducirá en un cambio en sus vidas.

El presente trabajo tiene como formulación del problema:

¿Qué características técnicas deberá presentar el diseño de la infraestructura vial, tramo centro poblado Cruz Roja – centro poblado Chacaf, distrito de Cutervo, Cajamarca, 2019?

El estudio se justifica de manera técnica, social, económica y científica:

Justificación Técnica: El presente estudio es un proyecto de infraestructura vial de 5,7 km que conecta el Centro Poblado de la Cruz Roja con el Centro Poblado Chacaf en el Distrito de Cutervo, Provincia de Cajamarca; El diseño geométrico de la vía tendrá en cuenta aspectos técnicos y económicos. características, utilizando diferentes estudios, ensayos y cálculos propios de ingeniería.

Justificación Social: Esto porque pretende mejorar la calidad de vida y mejor accesibilidad de las personas en el área de estudio, además permitirá la conexión de los centros de población con las zonas de mayor desarrollo social, para el transporte y distribución de su comercio. productos, así como acortar el lapso de viaje, brindando comodidad y seguridad a los residentes y operadores.

Justificación Económica: Porque el diseño de la carretera reducirá los costos de mantenimiento y el tiempo de viaje, lo que permitirá que las personas y los vehículos viajen de manera más cómoda y segura, lo que extenderá la vida útil de la carretera.

Justificación científica: ya que realizar esta investigación en línea con el campo de investigación y la profesión de investigación nos permitirá comprender mejor las carreras en el campo de la ingeniería civil

El siguiente estudio tiene como Objetivo General “Proponer el diseño de la infraestructura vial, tramo Centro Poblado Cruz Roja – Centro Poblado Chacaf, distrito de Cutervo, Cajamarca, 2019”.

Como Objetivos Específicos de:

- Realizar el levantamiento topográfico de la zona
- Realizar el estudio de mecánica de suelos correspondiente,
- Realizar el estudio hidrológico de la zona,
- Realizar el diseño geométrico de la carretera en mención,
- Realizar el estudio de impacto ambiental,
- Realizar el estudio de costos y presupuestos para determinar el costo total

II. MARCO TEÓRICO

Para proporcionar una base sólida en la presente tesis contribuyendo con aportes interesantes a nivel local, nacional e internacional.

Benavides (2018, p.17), En su tesis titulada “Análisis Comparativo Proyecto Mejoramiento Ruta t-35, los Lagos - Valdivia”. Chile: Universidad Austral de Chile. Nos muestra las duras realidades y problemas de su camino, pues está en mal estado y no tiene caminos pavimentados. Esto generó molestias a los vecinos, por lo que se construyó una vía de pavimento flexible para garantizar la comodidad y su seguridad. Concluye que se ha descubierto que las carreteras actuales están en malas condiciones y, por lo tanto, necesitan mejoras. Esto demuestra lo importante que son para nosotros los proyectos viales, por lo que hay que tener en cuenta la eficacia y la mejora de las condiciones de vida de los habitantes.

Vedat (2010, p.19), “Inversión y diseño de infraestructura vial en Kosovo”. Maestría en Ingeniería Civil. Kosovo: Escuela de Civil de la Universidad de Kosovo en EE.UU. Según Jashari, quien nos comentó que el financiamiento vial es un paso fundamental para cualquier gobierno de turno porque ayuda a desarrollar la economía de muchos pueblos y estar conectados para su desarrollo.

Rojas (2016, p.4), con el tema “El desarrollo vial en Colombia y el impacto de la cuarta generación”, presenta una investigación de diseño y tipo de estudio cuantitativo, su objetivo es fortalecer una red vial nacional que conecte las industrias manufactureras, lo que redundará en la mejora de las carreteras y el aumento del desplazamiento en Colombia, afirmando que las carreteras son un vehículo económico muy importante, facilitando las condiciones para actividades importantes en el comercio internacional.

Así mismo Vargas (2015, p.43), En su tesis “Evaluación comparativa de los costos del proyecto desarrollado en la ciudad de Chalan- Sucre para el adecuado funcionamiento de su diseño.” Desarrollada por la UMNG. Su propósito es analizar la rentabilidad del modelado de geometría vial variando la velocidad de tramos de carretera homogéneos de baja y alta especificación

para la construcción de carreteras secundarias en Chalan Sucre. En su tesis dijo que la vía es muy importante, por lo que propuso estudios de diseño, topografía, cálculo IMDA para obtener el número de vehículos y lo más importante preparar la superficie, dimensionar la línea y obtener el espesor adecuado, reduciendo así el costo. del proyecto.

Chura (2016, p.8), con el “Diseño vial e intercambio con los desniveles en las intersecciones de la vía panamericana y la av. El estudiante de la ciudad de Puno” desarrollado por la UNAP para conseguir el título de ingeniero, con la finalidad de solucionar el problema del tránsito vehicular urbano y aumentar la conectividad de la red vial de la ciudad, se encuentra que es necesario construir intersecciones que ayuden a reorganizar las vías, se debe desarrollar un plan de mantenimiento de parche verde. y preservar la belleza de la ciudad, como el de diseño de caminos adecuados.

Lázaro (2014, p.20), En la tesis: “Diseño para el nivel de afirmado en la carretera las manzanas, la colpa seca, Angasmarca en la provincia de Santiago de Chuco en la ciudad de la Libertad”. Esto sugiere que antes de diseñar, es necesario obtener datos reales en el sitio, considerar la condición del camino, considerar el resto del camino o el terreno adyacente, tener en cuenta los estándares y evitar conflictos con la sociedad siempre que sea posible, los caminos deben establecerse en su lugar. El software procesa estos datos de área para determinar el grosor de línea apropiado.

Por otro lado, **Valverde (2017, p.14)**, En su tesis “Diseño geométrico a nivel de afirmado del camino vecinal San Juan de Pamplona – Santa Clara – Villa Hermosa, l=11 km, distrito de Yurimaguas – provincia de Alto Amazonas – región Loreto”, se manifiesta como un objetivo primordial desarrollar un diseño de pavimento que permita el tráfico en el área asociada con esta calzada. Se encuentra que se recomiendan materiales de buena calidad al diseñar el sistema de drenaje.

A nivel regional, de acuerdo a Sánchez y Zamora (2016,p.4), en su tesis titulada “Diseño de la carretera Mamaruibamba Bajo – Las Palmas de Tinyayoc - Rambran, distrito y provincia de Cutervo, Cajamarca”, Su objetivo es facilitar el

transporte ya que estas ciudades ahora están conectadas por carretera en condiciones precarias, lo que dificulta en gran medida la entrega oportuna de productos de primera necesidad y la capacidad de acceso a los servicios de salud y educación para estas familia, la prueba de tránsito con un promedio de 55 vehículos/día para probar la mecánica del suelo por arcillas de baja plasticidad, determinar la explotación de materiales rocosos con capacidad de carga del 81,3%, 10 tuberías de hierro corrugado y un simple probado hidrológicamente de 0,075 m drenar el concreto. espesor.

También, Cabrera y Chumacero (2018, p. 6), en su trabajo “Diseño de la infraestructura vial urbana de los centros poblados El Cumbe, Queramarca, Sector El Campo y San José, Distrito Callayuc, Cajamarca – 2018, Su objetivo era diseñar la infraestructura para estar a la par con el terreno natural y de difícil acceso cuando llueve. El proyecto se basa en la modernización del trazado existentes, señalización, ancho de andén, etc. El estudio se basa en el altímetro topográfico y altímetro topográfico para diseñar la superficie vial con un área de 35 654,66 m², vereda 12 933,53 m², sardinas 1693,67 m² y talud N° 1 616,00 m², previa definición del área donde se realizará la intervención geotécnica se ha realizado para estudiar, determinar sus características y poder realizar los cálculos oportunos. Los cálculos finales permiten determinar el espesor del pedestal a 20 cm utilizando las técnicas AASHTO 86 y 93, teniendo en cuenta un período de evaluación de 20 años.

En la investigación se presenta el desarrollo que se tiene como referencia las siguientes teorías:

Índice Medio Diario Anual, Según el M.D.G- MTC (2018, p. 92). “Es el promedio de tráfico diario en la vía; Esto nos lleva a los requisitos que nos permiten aprender los detalles del diseño de la carretera”.

Levantamiento Topográfico, Según el M.D.G. -2018-MTC (2018, p.17), “Este es un procedimiento in situ para obtener una representación gráfica del sitio incluyendo el incidente, las características hidrológicas y las estructuras existentes. En él se crean varias líneas que nos permiten obtener las características de la vía, en las cuales tenemos: 1) la línea, 2) la línea base de la vía, 3) el diagrama de la sección”.

Estudio de Mecánica de Suelos, En el M.D.G.-2018-M.T.C del Perú. “Los EMS incluyen edificios de campo, laboratorio y oficinas, lo que permite justipreciar el estado físico y mecánico del suelo. Explore tablas para cada tipo de suelo, espesor de formación, capa freática y más. El suelo es un material mezclado de polvos sólidos y las rocas actúan como minerales, manteniéndose unidas por su consistencia. Según lo recomendado por AASHTO, la zanja de exploración se hace una vez bajo tierra a 1,50 m de profundidad.

Hidrología e hidráulica, Según el M.D.G -MTC (2018, p.18), “Según el manual, estas pruebas nos condescenderán ajustar cualquier edificio que cumpla con todos los estándares tecnológicos, económicos y ambientales necesarios.”.

Diseño Geométrico, Según el M.D.G. y el M.T.C. (2018, p.18) de acuerdo al manual nos menciona que evaluar cualquier edificio que cumpla con todos los estándares tecnológicos, económicos y ambientales necesarios.” (p.124).

Diseño Geométrico en Planta, De acuerdo al (D.G-2018, p.125), “Esta es una alineación horizontal con líneas rectas, curvas redondeadas y curvatura variable. Por esta razón, el paso de peatones puede mantener la misma velocidad de diseño del vehículo. También encontramos que el realce travesera un papel muy transcendental ya que comprueba el radio del arco horizontal y su presteza de diseño y el recorrido de visualización de frenado.”

Diseño Geométrico en Perfil, De acuerdo al (DG-2018, p.169), Consisten en curvas verticales que son extensiones continuas conectadas a curvas verticales parabólicas siempre que sus pendientes difieran en más del 1% (carretera asfaltada) y más del 2% (carretera no pavimentada).

Diseño Geométrico de la Sección Transversal, El proyecto tiene en cuenta el detalle de elementos viales en tramos longitudinales, lo que ayudara a determinar cada uno de los elementos en relación al terreno o el área a ejecución. (p.183).

Diseño de Pavimento, De acuerdo al manual de carreteras la D.G. 2018, el pavimento consta de capas que son superpuestas, diseñadas con diferente material que ayudará a los esfuerzos para convertir las cargas de la carretera repetitivas en cargas de la carretera no repetitivas durante el diseño de la

superficie. A la hora de diseñar pavimentos, los estudios de A.A.S.T.H.O y Proctor modificado, que son fundamentales para cumplir con la especificación y las características necesarias.

Seguridad y Señalización, Según Provias Nacional “Verificar la señalética y la seguridad en el tránsito con el cumplimiento de acciones y mecanismos, verificar y aplicar medidas de aseguramiento de acceso vial y mecanismos para prevenir accidentes viales, cumplir una serie de normas, leyes y reglamentos que permitan regular el orden vial y ciertos aspectos de seguridad pública. Seguridad e integridad.”.

Estudio de Impacto Ambiental, nos dice que es un documento que se fundamenta en las características del terreno y el proyecto con la finalidad de proteger al medio ambiente generando impactos positivos mediante las medidas correspondientes de mitigación, compensación y remediación

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

La presente investigación tiene carácter descriptivo, no experimental para eso presentamos el presente esquema:

M ————— O

Dónde:

M: Lugar donde se realizan los estudios del proyecto y la cantidad de población beneficiada.

O: Datos obtenidos de la mencionada muestra

3.2. Variables y Operacionalización

Variable independiente: Diseño de infraestructura vial (Tabla 01).

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

El número total de caminos que forman la infraestructura vial básica en el distrito de Cutervo.

Muestra

Infraestructura vial de 5.781 Kilómetros que beneficiará a los pobladores de los Centros Poblados Cruz Roja y Chacaf.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

La tecnología utilizada es la tecnología de gabinete, que nos permite tramitar la información conseguida en campo, que consiste en la recogida de información mediante fichas técnicas y formatos de ensayo en laboratorio.

Instrumentos

Equipo Topográfico

- Eclímetro.
- GPS navegador.
- Winchas y prismas

- Estación total
- Winchas.

Equipos de Laboratorio de Mecánica de Suelos

- Horno
- Bandejas
- Espátulas
- Tamices
- Balanza electrónica

Equipo de Oficina

- Impresora
- Cámara
- Laptop

3.5. Procedimientos

Para hacer el diseño de una carretera en primer lugar se realizará la recolección de la información de campo, para posteriormente mediante el uso de softwares, de pueda procesar la información. Para esto haremos uso de:

- AutoCAD Civil 3D, Nos ayudará a calcular y diseñar nuestra infraestructura, y sus principales funciones son: importar puntos a partir de medidas topográficas, crear modelos de terreno, generar ejes, rampas, informes de volumen, crear sección longitudinal, crear sección transversal.
- AutoCAD, se empleará para diseños de planos de estructuras, cortes, elevaciones plano de planta ubicación de acuerdo a 2d y 3d.
- S10 2005, El cálculo de la parte financiera.
- Microsoft Excel, se utiliza para ampliar para realizar cálculos
- Microsoft Word, se emplea para procesar y escribir documentos para los antecedentes de la presente tesis.

3.6. Método de análisis de datos

Se llevarán a cabo varios estudios para permitir el diseño adecuado de los métodos de espacio de trabajo en línea con los estándares actuales, como el M.T.C. – A.A. S.T.H.O. D.G 2018 y micros office.

(Regalado, 2011, p.30).

3.7. Aspectos éticos

El presente Proyecto está retocado con compromiso y dedicación, para favorecer a la población del distrito de Cutervo, donde se encuentran C.P. Cruz Roja y el C.P. Chacaf, contando con la aprobación de las autoridades que en este caso fue el alcalde de la ciudad de Cutervo y regidores. Así poniendo en práctica mis valores morales y éticos y asegurando también de compatibilizar con el medio ambiente, es que desarrollo este proyecto.

IV. RESULTADOS

Estudio topográfico

Tabla 1. Ubicación de calicatas

Calicata	Progresiva	Este	Norte	Muestra	Prof (m)	CBR
C1	0+500	735883	9289732	1	1.5	SI
C2	1+500	736661.8	9289208	1	1.5	SI
C3	2+500	736837.6	9288666	1	1.5	SI
C4	3+500	737310.4	9287802	1	1.5	SI
C5	4+500	737444.7	9287314	1	1.5	SI
C6	5+000	738279.8	9287226	1	1.5	SI

Fuente: Elaboración Propia

Se han realizado los respectivos estudios de suelos de fundación con la obtención de muestras de 6 calicatas cuyos resultados fueron los siguientes:

Tabla 2. Estudio mecánica de suelos de calicatas.

PROPIEDADES	CALICATAS					
	C-01	C-02	C-03	C-04	C-05	C-06
Peso total (gr)	2070.6	2052.3	1598.2	1575.3	1743.6	1731.5
Peso lavado (gr)	6.2	8.2	0.6	0.8	2.2	2.5
Peso fino (gr)	2064.4	2044.1	1597.6	1574.5	1741.4	1729.3
Limite Liquido %	43	43	64	59	35	34
Limite Plástico %	27	30	36	37	21	20
Indice Plástico %	16	13	28	22	14	14
Clasf. Aashto	A-7-6 (11)	A-7-6 (10)	A-7-5 (19)	A-7-5 (16)	A-6 (9)	A-6 (9)
Clasf. Succs	ML	ML	MH	MH	CL	CL
Grava %	0.3	0.4	0	0.1	0.1	0.1
Arena%	2.6	3.3	2.4	3.1	8.3	8.7
Fino (%)	97.1	96.4	97.6	96.9	91.6	91.1
Humedad %	29.1	27.2	36.3	35.4	25.4	24.0

Fuente: Elaboración Propia

Para este proyecto se identificó dos canteras para la obtención de los agregados a utilizar para construcción de la infraestructura vial. La cantera se llama cantera Guayaquil. Cabe resaltar que esta cantera según el estudio de mecánica de suelos tiene un CBR (100%) 66.70.

Tabla 3. Estudio mecánica de suelos de cantera

Propiedades	Cantera Guayaquil
	M-01
Limite Liquido %	31
Limite Plastico %	23
índice De Plasticidad %	8
Contenidos De Humedad%	13.65
Clasificación A.A.S.H.T.O.	A-2-4 (0)
DESIDAD SECA MAXIMA (Gr/Cm3)	2.11
Optimo Contenido De Humedad %	7.61
C.B.R. 100% M.D.S	66.70%
Desgaste de la Abrasión (%)	37.9

Fuente: Elaboración Propia

Estudio de impacto vial

Durante el desarrollo de actividades de construcción se generará un impacto vial para la cual se tomarán las medidas necesarias para que el impacto no genere un conflicto social entre los usuarios de la vía y el contratista a cargo.

Tabla 4. Conteo vehicular IMD

Cálculo De Índice Medio Diario							
Días a la semana	Tráfico Liviano			Tráfico Pesado			Total
	Autos	Camionetas		Bus	Camiones		
	Autos	Pick-Up	Combi	Bus	2 Ejes	3 Ejes	
Lunes	8	6	8		3		25
Martes	7	5	9		2		23
Miercoles	6	6	8		2		22
Jueves	10	11	13		2		36
Viernes	11	12	10		2		35
Sábado	16	17	16		2		51
Domingo	21	22	19		3		65
Total	79	73	83	0	16	0	257
Suma A/7	11	11	12	0	2	0	37

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5. Tráfico actual por tipo de vehículos

Tipo de vehículo	IMD	Distribución (%)
Automóvil + Station Wagon	11	30.8
Camioneta (Pikup/Panel)	11	30.8
C.Rural	12	32.3
Micro		
Bus 2E		
Bus 3E		
Camión 2E	2	6.1
Camión 3E		
IMD	37	100

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Proyección de tráfico.

Tipo de Vehículo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Tráfico Normal	38	38	38	38	38	38	38	39	41	41	41
Automovil+Station Wagon	11	11	11	11	11	11	11	11	12	12	12
Camioneta (Pikup/panel)	12	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13
C.Rural	13	13	13	13	13	13	13	14	14	14	14
Micro											
Bus 2E											
Bus 3E											
Camión 2E	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Camión 3E											

Fuente: Elaboración propia

Estudio de impacto Ambiental

Para este estudio se mostrará la matriz de evaluación y mitigación de impactos.

Tabla 7. Riesgos previsibles en la zona

Riesgos	Localización	Medidas Preventivas
Incendios.	Espacios de manipulación y almacenamiento de combustible	Acatamiento estricto de las normas de seguridad de la industria para el manejo y stock de combustible.
Movimientos sísmicos.	Los terremotos, grandes o pequeños, pueden causar desastres y amenazar la vida de los trabajadores.	Cumple con los estándares de seguridad de la industria. Coordinar con auxilio rápido en casos de desastre en su jurisdicción.
		Anuncie señales sobre salidas de emergencia y la ubicación regional de áreas propensas a terremotos
Falla de estructuras.	Cimentación, estructuras de desvío y estribos	Control total sobre la calidad de los materiales directos manejados y el proceso de construcción.
Accidentes de trabajo.	Se desarrolla en todo el ámbito de la obra a ejecutar	Llevar a cabo las normas vigentes y de seguridad.
		Señaléticas que oriente a la comunidad y a todo el personal al peligro que podrán someterse.
		Cerraduras con mallas y cintas o barreras en los lugares más peligrosos.
Huelga de trabajadores.	En en el proyecto cualquier área del proyecto puede ser afectado	Cumplir con todas las medidas de seguridad
		Priorizar buenas condiciones en el área de trabajo
		Conservar una adecuada relación entre los obreros y la empresa
Paro cívico.	El proyecto podría verse afectado en cualquier lugar	Se establece una comunicación oportuna entre el dueño del proyecto y los contratistas y toda la comunidad.

Fuente: Elaboración Propia.

Estudio hidrológico

Mediante el método estadístico GUMBEL se obtuvo la relación intensidad frecuencia, la cual aplicando el método racional se determinó obras de arte para que aseguren su duración de la carretera.

Debido a la gran cantidad de microcuencas y baja cantidad de caudal que estas aportan se recomienda instalar alcantarillas de TCM.

Tabla 8. Análisis estadísticos de datos hidrológicos

INTENSIDADES MÁXIMAS (mm/h): Estación Cutervo							
AÑO	P.Máx.24h.	Duración en minutos					
		5	10	15	30	60	120
1	82.10	239.15	142.20	104.91	62.38	37.09	22.06
2	69.10	201.28	119.68	88.30	52.50	31.22	18.56
3	57.70	168.08	99.94	73.73	43.84	26.07	15.50
4	54.10	157.59	93.70	69.13	41.11	24.44	14.53
5	53.30	155.26	92.32	68.11	40.50	24.08	14.32
6	50.40	146.81	87.30	64.41	38.30	22.77	13.54
7	49.00	142.73	84.87	62.62	37.23	22.14	13.16
8	48.80	142.15	84.52	62.36	37.08	22.05	13.11
9	48.50	141.28	84.00	61.98	36.85	21.91	13.03
10	48.30	140.70	83.66	61.72	36.70	21.82	12.98
11	46.50	135.45	80.54	59.42	35.33	21.01	12.49
12	43.30	126.13	75.00	55.33	32.90	19.56	11.63
13	43.30	126.13	75.00	55.33	32.90	19.56	11.63
14	42.50	123.80	73.61	54.31	32.29	19.20	11.42
15	42.40	123.51	73.44	54.18	32.22	19.16	11.39
16	41.20	120.01	71.36	52.65	31.31	18.61	11.07
17	41.10	119.72	71.19	52.52	31.23	18.57	11.04
18	40.00	116.52	69.28	51.12	30.39	18.07	10.75
19	39.50	115.06	68.42	50.48	30.01	17.85	10.61
20	38.10	110.98	65.99	48.69	28.95	17.21	10.24
21	38.00	110.69	65.82	48.56	28.87	17.17	10.21
22	37.80	110.11	65.47	48.30	28.72	17.08	10.15
23	37.50	109.24	64.95	47.92	28.49	16.94	10.07
24	37.50	109.24	64.95	47.92	28.49	16.94	10.07
25	35.40	103.12	61.31	45.24	26.90	15.99	9.51
26	34.00	99.04	58.89	43.45	25.83	15.36	9.13
27	33.90	98.75	58.72	43.32	25.76	15.32	9.11
28	33.40	97.29	57.85	42.68	25.38	15.09	8.97
29	32.60	94.96	56.46	41.66	24.77	14.73	8.76
30	31.80	92.63	55.08	40.64	24.16	14.37	8.54
31	31.20	90.88	54.04	39.87	23.71	14.10	8.38
32	31.10	90.59	53.87	39.74	23.63	14.05	8.35
33	28.80	83.89	49.88	36.80	21.88	13.01	7.74
34	26.60	77.48	46.07	33.99	20.21	12.02	7.15
35	17.90	52.14	31.00	22.87	13.60	8.09	4.81

Fuente: Elaboración Propia—de datos históricos Senamhi.

Tabla 9. Modelamiento de intensidad en función a la vida útil

Modelamiento de Intensidades								
Vida Útil(años)	Vida Útil(años)	Tiempo de Retorno	5 min	10 min	15 min	30 min	60 min	120 min
Cunetas	5	7.73	160.2 2	95.27	70.29	41.79	24.85	14.78
Alcantarillas	10	14.93	179.1 3	106.5 1	78.58	46.72	27.78	16.52
Badenes	20	29.36	198.0 3	117.7 5	86.87	51.66	30.71	18.26

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10. Ubicación de las obras de arte.

N° OBRA PROYEC.	Tipo de obra	Progre.	Longitud L(m)
1	Alcantarilla TMC 24 Pulg 1	0+430	7
2	Alcantarilla TMC 24 Pulg 1	0+980	7
3	Alcantarilla TMC 24 Pulg 1	1+325	7
4	Alcantarilla TMC 24 Pulg 1	1+672	7
5	Alcantarilla TMC 24 Pulg 1	2+005	7
6	Alcantarilla TMC 24 Pulg 1	2+479	7
7	Alcantarilla TMC 24 Pulg 1	3+010	7
8	Alcantarilla TMC 24 Pulg 1	3+222	7
9	Alcantarilla TMC 24 Pulg 1	3+826	7
10	Alcantarilla TMC 24 Pulg 1	4+360	7
11	Alcantarilla TMC 24 Pulg 1	4+667	7
12	Alcantarilla TMC 24 Pulg 1	5+021	7
13	Alcantarilla TMC 24 Pulg 1	5+543.87	7

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 11. Consideraciones de diseño.

Consideraciones para diseño de infraestructura vial	
Clasificación por demanda	Carretera de tercera clase
Clasificación por su orografía	Terreno accidentado (TIPO3)
Índice medio diario	37 veh/día
Vehículo de diseño	C2
Velocidad de diseño en tramo corto	30 km/h
Pendiente mínima	0.50%
Pendiente máxima	10%
Radio mínimo	25m
Ancho de calzada	6m
Ancho de berma	0.5m
Bombeo	2.50%
Peralte máximo	8%
Relación de Talud de corte	01:01
Distancia de visibilidad de parada(<9%)	35m
Distancia de visibilidad de paso	200m
Longitud mínima de transición de bombeo	10m

Fuente: Elaboración propia

SEÑALIZACION

Se ha considerado la colocación de señales informativas, preventivas y reglamentarias, ubicándolos en el lugar pertinente.

Tabla 12. Resumen de señalización informativa

Ítem	Prog.	Código	Lado	DESCRIPCIÓN	LARGO (m)	ALTO (m)	ÁREA (m2)
1	0+000	I - 18	D	CENTRO POBLADO CRUZ ROJA	2.4	1.2	2.88
2	5+680	I - 18	D	CENTRO POBLADO CHACAF	1.2	0.8	0.96

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. Resumen de señales preventivas

Ítem	Prog.	Dimensión	Código	Lado	Señal Nueva
1	0+000KM	600X600mm	P-30	D	1
2	0+020 KM	600X600mm	P-4B	D	1
3	0+160KM	600X600mm	P-2A	D	1
4	0+480KM	600X600mm	P-2B	D	1
5	0+580KM	600X600mm	P-2A	D	1
6	0+660 KM	600X600mm	P-4B	I	1
7	0+750 KM	600X600mm	P-2A	D	1
8	0+820KM	600X600mm	P-2B	D	1
9	0+900KM	600X600mm	P-2A	D	1
10	0+980KM	600X600mm	P-2B	D	1
11	1+140KM	600X600mm	P-4B	D	1
12	1+230KM	600X600mm	P-2B	D	1
13	1+280KM	600X600mm	P-2A	I	1
14	1+520KM	600X600mm	P-2A	D	1
15	1+600 KM	600X600mm	P-2B	D	1
16	1+640KM	600X600mm	P-2A	I	1
17	1+720KM	600X600mm	P-2B	D	1
18	1+920KM	600X600mm	P-2A	D	1
19	1+980 KM	600X600mm	P-2B	I	1
20	2+280KM	600X600mm	P-2B	D	1
21	2+320KM	600X600mm	P-2B	I	1
22	2+360KM	600X600mm	P-4B	D	1
23	2+440KM	600X600mm	P-4B	I	1
24	2+680KM	600X600mm	P-4A	D	1
25	2+800KM	600X600mm	P-4A	D	1
26	2+860KM	600X600mm	P-4A	I	1
27	3+060KM	600X600mm	P-4B	D	1
28	3+180KM	600X600mm	P-4A	I	1
29	3+560KM	600X600mm	P-2B	D	1
30	3+620KM	600X600mm	P-2B	I	1
31	3+800KM	600X600mm	P-2B	D	1
32	3+900KM	600X600mm	P-4B	I	1
33	3+930KM	600X600mm	P-2B	D	1

34	3+980KM	600X600mm	P-2A	I	1
35	4+120KM	600X600mm	P-2A	D	1
36	4+160KM	600X600mm	P-2B	I	1
37	4+360KM	600X600mm	P-2B	D	1
38	4+440KM	600X600mm	P-2A	I	1
39	4+570KM	600X600mm	P-2B	I	1
40	4+660KM	600X600mm	P-2A	I	1
41	4+720KM	600X600mm	P-4B	D	1
42	4+810KM	600X600mm	P-4B	I	1
43	5+000KM	600X600mm	P-4B	D	1
44	5+170KM	600X600mm	P-2B	D	1
45	5+200KM	600X600mm	P-4A	I	1
46	5+200KM	600X600mm	P-4A	I	1
47	5+270KM	600X600mm	P-4A	D	1
48	5+320KM	600X600mm	P-4B	D	1
49	5+400KM	600X600mm	P-4B	I	1
50	5+520KM	600X600mm	P-2B	D	1
51	5+580KM	600X600mm	P-2A	I	1
52	5+660KM	600X600mm	P-2A	D	1
53	5+700KM	600X600mm	P-2B	I	1
54	5+760KM	600X600mm	P-2A	I	1
55	5+400KM	600X600mm	P-4B	I	1
56	5+400KM	600X600mm	P-4B	I	1

Fuente: Elaboración propia

V. DISCUSIÓN

El propósito del levantamiento topográfico es obtener medidas de altura y planificación de medidas del área de trabajo para poder controlar el movimiento de la tierra y la distancia precisa, de modo que se pueda calcular el costo permitido. Las cuales se le ubico los puntos topográficos para calicatas la cual tenemos 6 calicatas con su punto Este, Norte, cumpliendo con todos los parámetros establecidos por el MTC, esto mismo menciona Benavides (2018, p.17), En su tesis titulada “Análisis Comparativo Proyecto Mejoramiento Ruta t-35, los Lagos - Valdivia”. Chile: Universidad Austral de Chile. Nos muestra la dura realidad y los problemas de su camino, pues se encuentra en mal estado, a excepción del camino sin pavimentar, el mismo Vedat menciona. (2010, p.19), “Diseño de infraestructura vial e inversión en Kosovo” Kosovo: American University en Kosovo, nos dice que el presupuesto en el desarrollo de caminos se presenta como un desafío significativo para cualquier gobierno contemplando en la topografía y dando resultados de altimetría y planimetría, esto permite el avance económico e industrial y agrario entre ciudades con la transitabilidad y el desarrollo del país. Con esto nos da garantía de contar con un buen diseño, la cual nos dará la viabilidad y certeza de minimizar errores en el proyecto.

Se realizaron ensayos geotécnicos para un total de seis corridas, de las cuales se tomaron muestras para su análisis en un laboratorio privado. ADRICORP SAC. Del estudio se determinó que el suelo predominante CL (Arcilla de baja plasticidad) y ML con la clasificación SUCS, además de ello a través de la clasificación AASHTO en diferentes calicatas tiene nominación A-7-6(19) el más alto la cual implica para el diseño de la carretera, Se realizo diferentes ensayos las cuales se verificó que todos los valores son valores menores que manda la NTP y el MTC, como límite plástico las cuales varían de 14 hasta 16 %, si comparamos con las normativas vigentes nos garantiza el diseño es viable y optimo, así mismo menciona Rojas (2016, p.4), en “Desarrollo Vial en Colombia y el Impacto de las Vías de Cuarta Generación”,

Que la mecánica de suelos es fundamental para determinar características como el comportamiento del suelo y CBR, dando valores similares al proyecto en curso, esto también menciona Vargas (2015, p.43), En su investigación mediante la evaluación comparativa de los costos y presupuestos de la industria de construcción del proyecto de Chalan y el Sucre Vial. Para diferentes diseños, en función de su funcionalidad y velocidad de diseño. “Columbia tuvo como objetivo el análisis costo-efectivo del modelo de geometría vial variando la velocidad de tramos homogéneos de baja y alta especificación durante la construcción de una vía secundaria en la ciudad de Chalán Sucre. En su tesis dijo que la carretera es muy importante, por lo que propuso estudios de diseño, levantamiento topográfico, cálculo IMDA para obtener el número de vehículos y lo más importante preparar las dimensiones de la superficie de la línea y obtener el espesor adecuado, reduciendo así el costo. del proyecto. Teniendo esto en cuenta, estamos seguros de que el diseño es óptimo y factible.

El estudio hidrológico se demostró evidenciar los 35 años de intensidades máximas evidenciando que el máximo es 82.10 en 24 horas en la estación Cutervo, las cuales se diseñaron modelaciones para cunetas, alcantarillas y badenes con vida útil de 5, 10 y 20 años respectivamente y tiempo de retorno de 7.73, 14.93 y 29.36 respectivamente, para el diseño de la obra de arte, la obra tomará agua de las precipitaciones generadas en el área del proyecto, teniendo en cuenta las precipitaciones máximas y medias recibidas de la estación del SENAMHI. Estos valores cumplen con los reglamentos de MTC las cuales, Según el manual, estas pruebas nos permitirán evaluar cualquier edificio que cumpla con todos los estándares tecnológicos, económicos y ambientales necesarios. Y eso mismo menciona en su tesis Vargas (2015, p.43), análisis comparativo del costo de construcción del proyecto vial chalán la ceiba (sucre), Su objetividad analiza la rentabilidad del modelado de geometría vial, variación de velocidad de tramos viales homogéneos de baja y alta especificación en la construcción de caminos secundarios en la ciudad de Chalan Sucre, aquí la literatura conveniente en cálculo de resistencia y diseño de zanjas de drenaje. En su tesis dijo que la

carretera es muy importante, por lo que propuso estudios de diseño, levantamiento topográfico, cálculo IMDA para obtener el número de vehículos y lo más importante preparar las dimensiones de la superficie de la línea y obtener el espesor adecuado, reduciendo así el costo. del proyecto. Esto mismo menciona **Chura (2016, p.8)**, con el “Diseño de intercambio vial a desnivel en las intersecciones de la carretera Panamericana Sur y la Avenida el Estudiante de la Ciudad de Puno”, Para resolver el problema del tráfico de vehículos urbanos y aumentar la conectividad del sistema vial de la ciudad, la necesidad de construir intercambios viales ayudará a reorganizar las vías, se recomienda desarrollar un plan de mantenimiento para el arreglo vial verde y mantener la belleza de la ciudad. La relevancia es hacer el adecuado diseño vial a través de la hidrología dando primordial para el diseño en curso, esto quiere decir que nos garantiza un buen diseño.

Mediante el diseño geométrico de la infraestructura vial, utilizando el software de diseño AutoCAD Civil 3D 2019, se tuvo en cuenta las características de la zona de estudio. El resultado final es una velocidad de diseño correspondiente a 30 km/h, una pendiente mínima del 0,5 %. y hasta 10%, ancho de vía 6 m y ancho de terraplén 0,5 m, bomba 200 m para cumplir con las condiciones mínimas de diseño geométrico, esto mismo menciona Sánchez y Zamora (2016,p.4), en su tesis titulada ”Diseño de la carretera Mamaruibamba Bajo – Las Palmas de Tinyayoc - Rambran, distrito y provincia de Cutervo, Cajamarca”, El objetivo es facilitar la accesibilidad a través del diseño geométrico ya que las ciudades ahora están unidas por carreteras en precarias condiciones, lo que dificulta la entrega oportuna de artículos de primera necesidad y la accesibilidad, dificultando mucho el acceso a los servicios de salud y educación para estas familias, esto también menciono, Cabrera y Chumacero (2018, p. 6), En su trabajo “Proyectar los Centros Residenciales de las Zonas El Cumbe, Queramarca, El Campo y San José, Municipio de Callayuc, Cajamarca – Proyecto de Infraestructura Vial Urbana 2018, pretenden alcanzar este nivel de logro”. de lluvia, obstruyendo el tráfico. El estudio se basa en el diseño de pavimento de

35.654,66 m², acera 12.933,53 m², bordillo 1.693,67 m² y rampa 1.616,00 m², así como los trabajos topográficos y de altura que muestran que este diseño es factible.

El propósito del diseño del pavimento es determinar el espesor del paquete estructural que constituye el pavimento sensible al calor.

VI. CONCLUSIONES

1. El tramo Cruz Roja- Chacaf se encuentra en estado de deterioro tanto en la capa de rodadura como en las obras de arte, así como también se pudo apreciar la ausencia de cunetas en gran parte de la vía.
2. Las alcantarillas presentan agrietamientos y sus bases están socavadas, estas a la vez están cubiertas por vegetación por la falta de mantenimiento.
3. La investigación se ejecuta en base a la normatividad vigente y al acatamiento de las descripciones de la norma E.050 Y CE-010 con el RNE, asimismo corresponde al E.M.S con Fines de Pavimentación del presente proyecto.
4. El objetivo principal de este informe es investigar las características de calidad de los suelos topográficos naturales terrestres.
5. El tramo corresponde a aproximadamente 5+781.60 km de longitud; comprendidas entre el Cruce C.P. Cruz Roja hasta C.P. Chacaf.
6. Con el propósito de identificar las características mecánicas y físicas del suelo de fundación; se ha desarrollado la exploración de los suelos subyacente en la vía. Se registraron 06 excavaciones de calicatas o pozos a cielo abierto a una hondura de 1.50m. estas exploraciones nos han permitido caracterizar los suelos en función de los estándares con fines viales es decir el estándar AASHTO, complementariamente se ha caracterizado los suelos en función de la clasificación SUCS y determinar el perfil estratigráfico.

VII. RECOMENDACIONES

1. Realice estudios del sitio antes de comenzar el trabajo topográfico utilizando instrumentos topográficos calibrados para evitar errores en la recopilación de datos.
2. Se recomienda utilizar los recursos humanos, económicos, mano de obra y técnicos.
3. La infraestructura vial comienza a deteriorarse cuando el drenaje es inadecuado, por lo que se recomienda el mantenimiento regular y programado de las obras de arte planificadas.
4. El presente proyecto tiene que cumplir con el plan de especificaciones del proyecto y de acuerdo a las observaciones emitidas por los responsables de obra como el ingeniero residente, arquitecto y otros especialistas para el correcto funcionamiento de la obra.
5. De acuerdo a la protección ambiental se recomienda realizar los planes a ejecutar en la protección del medio ambiente en la zona a trabajar.
6. Llevar a cabo el proyecto durante la estación seca para evitar fuertes lluvias en el área afectada.
7. Capacitar a la gente de la zona en cómo usar y proteger las carreteras con sensatez y sin cambiar el medio ambiente.

REFERENCIAS

BENAVIDES Gatica, Romina. Análisis Comparativo Proyecto Mejoramiento ruta t-35, los Lagos - Valdivia”. Tesis (Ingeniero Civil). Chile: Universidad Austral de Chile (2012, 17pp).

CABRERA, Elvin y CHUMACERO, Jaime. Diseño de la infraestructura vial urbana de los centros poblados El Cumbe, Queramarca, Sector El Campo y San José, Distrito Callayuc, Tesis (Ingeniero Civil). Cajamarca: Universidad Cesar Vallejo (2018, 6pp).

CHURA Delgado, Oliver. Diseño de intercambio vial a desnivel en las intersecciones de la carretera Panamericana Sur y la Avenida el estudiante. Tesis (Ingeniero Civil). Puno: Universidad del Antiplano (2016, 8pp).

LÁZARO, Ruth y LIÑÁN, Oscar. Diseño Para El Mejoramiento A Nivel De Afirmado De La Carretera Angasmarca – Las Manzanas – Colpa Seca. Distrito De Angasmarca – Provincia De Santiago De Chuco. Tesis (Ingeniero Civil). La Libertad: Universidad César Vallejo (2014, 20pp).

ROJAS Ardila, Diana. Desarrollo Vial en Colombia y el Impacto de las Vías de Cuarta Generación”, Tesis (Ingeniero Civil). Sucre: Universidad Militar Nueva Granada (2016, 8pp).

SÁNCHEZ, Wilder y ZAMORA, John. Diseño de la carretera Mamaruribamba Bajo – Las Palmas de Tinyayoc - Rambrán, distrito y provincia de Cutervo. Tesis (Ingeniero Civil). Cajamarca: Universidad Cesar Vallejo (2016, 4pp).

VALVERDE Flores, Alyssa. “Diseño geométrico a nivel de afirmado del camino vecinal san Juan de Pamplona – Santa Clara – Villa Hermosa, l=11 km, distrito de Yurimaguas – provincia de Alto Amazonas”. Tesis (Ingeniero Civil). Loreto: Universidad César Vallejo (2017, 14pp).

VARGAS Morales, Hugo. Análisis comparativo del costo de construcción del proyecto vial chalán la ceiba. Tesis (Ingeniero Civil). Sucre: Universidad Militar Nueva Granada (2015, 43pp).

VEDAT, Jashari. "Diseño de infraestructura vial e inversión en Kosovo". Tesis (Maestría en ingeniería civil). Kosovo: American University en Kosovo, Facultad de Ingeniería Civil (2010, 19pp),

MINISTERIO DEL AMBIENTE. "Manual de estudios de impacto ambiental (EIA)", 2016, p.3-6 pp.

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES (MTC). "Manual de diseño geométrico de carretera ", 2018. 17,18 pp.

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES (MTC). "Manual de diseño geométrico de carretera ", 2018. 92,125 pp.

Ninaraqui, T. C. (2016). *DIRECCIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL BAJO EL ENFOQUE DEL PMBOK® - QUINTA EDICIÓN*. Tesis, Moquegua. Recuperado el 10 de 05 de 2018, de http://repositorio.ujcm.edu.pe/bitstream/handle/ujcm/100/Tony_Tesis_titulo_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Red de Comunicación Regional. (05 de enero de 2018). *Cajamarca solo tiene dos carreteras asfaltadas mientras el resto de vías están Afirmadas*. (RCR (Red de comunicación regional)) Recuperado el 15 de junio de 2018, de Cajamarca solo tiene dos carreteras asfaltadas mientras el resto de vías están Afirmadas: <https://rcrperu.com/cajamarca-solo-tiene-dos-carreteras-asfaltadas-mientras-el-resto-de-vias-estan-afirmadas/>

República. (22 de abril de 2018). Carreteras en provincias carecen de mantenimiento y pueden causar accidentes . *República*, 15. Recuperado el 24 de julio de 2018, de <https://larepublica.pe/sociedad/1230895-carreteras-en-provincias-carecen-de-mantenimiento-y-pueden-causar-accidentes>

Revista Vial. (01 de marzo de 2018). Los caminos rurales en la Provincia de Buenos Aires. *Vial*. Recuperado el 10 de junio de 2018, de Deficiencias en la infraestructura vial: <http://revistavial.com/los-caminos-rurales-en-la-provincia-de-buenos-aires/>

Rojas, M. (05 de Diciembre de 2016). *República Bolivariana de Venezuela: Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria*. Recuperado el

07 de Agosto de 2018, de <https://es.scribd.com/document/333230187/Criterios-y-Normas-Para-El-Diseño-de-Pavimento>

Salamanca, N. M., & Zuluaga, B. S. (2014). *Diseño de la Estructura de Pavimento Flexible por medio de los Métodos Invias, Aashto 93 E Instituto del Asfalto para la Vía la Ye*. Tesis, Universidad Católica de Colombia, Colombia, Bogotá. Obtenido de [file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dise%C3%B1o-estructura-pavimento-flexible-Aashto-Invias-Insituto-Asfalto-Barranca_Lebrija%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dise%C3%B1o-estructura-pavimento-flexible-Aashto-Invias-Insituto-Asfalto-Barranca_Lebrija%20(3).pdf)

Sánchez, V. N. (2018). Recuperado el 18 de 05 de 2018

Suarez, R. C., & Vera, T. A. (2015). *ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA EL SALADO MANANTIAL DE GUANGALA DEL CANTÓN SANTA ELENA*. Tesis, Universidad Estatal Peninsula de Santa Elena, Ecuador. Recuperado el 15 de junio de 2018, de <http://repositorio.upse.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/46000/2273/UPSE-TIC-2015-010.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Supo. (2013). Diseño de Pavimentos. En Supo, *Diseño de Pavimentos* (pág. 2y7). Peru, Peru: Universidad Andina Nestor Cacedes. Recuperado el 28 de julio de 2018, de file:///C:/Users/Rusbel/Downloads/UD_I%20INTRODUCCION%20AL%20DISE%C3%91O%20ESTRUCTURAL%20DE%20PAVIMENTOS%20v2013-2.pdf: file:///C:/Users/Rusbel/Downloads/UD_I%20INTRODUCCION%20AL%20DISE%C3%91O%20ESTRUCTURAL%20DE%20PAVIMENTOS%20v2013-2.pdf

Universidad César Vallejo. (2015). <https://www.ucv.edu.pe/>. Obtenido de <https://www.ucv.edu.pe/>.

Universidad César Vallejo. (2017). <https://www.ucv.edu.pe>. Recuperado el 01 de julio de 2018, de <https://www.ucv.edu.pe/datafiles/C%C3%93DIGO%20DE%20%C3%89TICA.pdf>

zarate, G. M. (2016). *Modelo de Gestión de Conservación Vial para Reducir Costos de Mantenimiento Vial y Operación Vehicular del Camino Vecinal*. Tesis,

Trujillo. Recuperado el 04 de 05 de 2018, de
http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/2544/1/RE_MAEST_ING_GI
OVANA.ZARATE_MODELO.DE.GESTION.D

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de operacionalización de variables

VARIABLES DE ESTUDIO	DIFINICIÓN CONCEPTUAL	DIFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable independiente: Diseño de Infraestructura vial	Es el conjunto de componentes físicos que interrelacionados entre si de manera coherente y bajo cumplimiento de ciertas especificaciones técnicas de diseño y construcción, ofrecen condiciones cómodas y seguras para la circulación de los usuarios que hacen uso de ella	Se realiza mediante los cálculos de topografía la aplicación de software de análisis topográficos y aplicación de métodos de análisis de suelos, cálculo estructural de pavimento, elaboración de costos y presupuestos.	Diagnostico situacional	<ul style="list-style-type: none"> • Contexto social y Localización 	NOMINAL
			Estudios básicos	<ul style="list-style-type: none"> • Tráfico, Topografía, Mecánica de suelos y cantera, Hidrología, Impacto ambiental • Afectaciones prediales 	• RAZÓN
			Diseño estructural	<ul style="list-style-type: none"> • Pavimentos, Obras de arte • Señalización, geométrico 	• RAZÓN
			presupuesto	<ul style="list-style-type: none"> • Partidas • Metrados • Costos unitarios • Mano de obra • Maquinaria • Equipos 	• RAZÓN

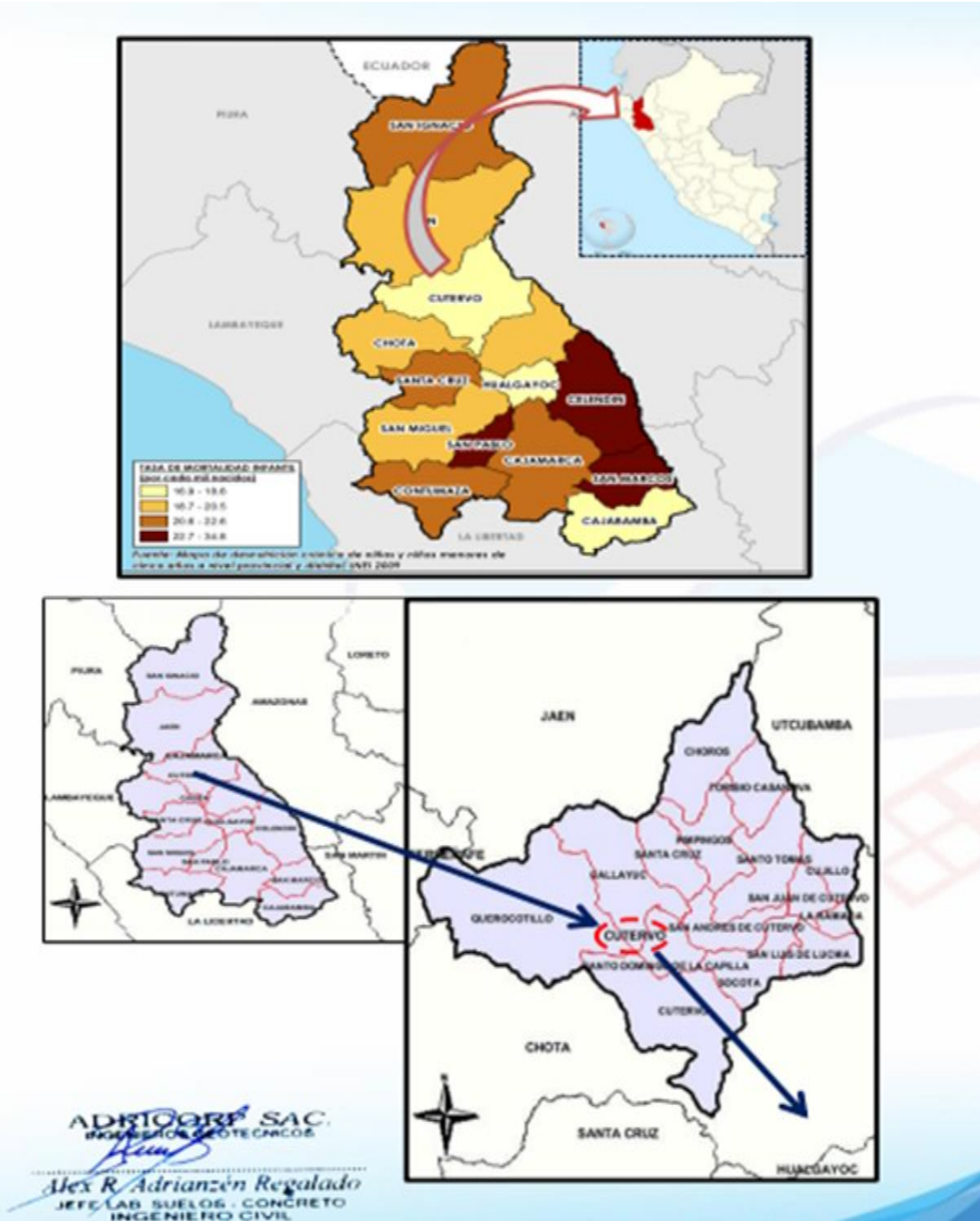
Fuente: Elaboración Propia

Anexo 2. Matriz de consistencia

Título: Diseño de la infraestructura vial tramo centro poblado Cruz Roja – centro poblado Chacaf, distrito de Cutervo, Cajamarca 201						
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variable			
¿Qué características técnicas deberá presentar el diseño de la infraestructura vial, tramo centro poblado Cruz Roja – centro poblado Chacaf, distrito de Cutervo, Cajamarca, 2019?	“Proponer el diseño de la infraestructura vial, tramo Centro Poblado Cruz Roja – Centro Poblado Chacaf, distrito de Cutervo, Cajamarca, 2019”.	No cuenta con hipótesis por ser descriptivo	Diseño de infraestructura vial	Diagnóstico situacional	<ul style="list-style-type: none"> Contexto social y Localización 	Diseño de investigación Experimental
				Estudios básicos	<ul style="list-style-type: none"> Tráfico, Topografía, Mecánica de suelos y cantera, Hidrología, Impacto Ambiental Afectaciones prediales 	Tipo de Investigación Aplicada Nivel de Investigación Explicativo
				Diseño estructural	<ul style="list-style-type: none"> Pavimentos Obras de arte Señalización geométrico 	Enfoque de Investigación Cuantitativo Técnica Observación sistemática
				Presupuesto	<ul style="list-style-type: none"> Partidas Metrados Costos unitarios Mano de obra Maquinaria Equipos 	

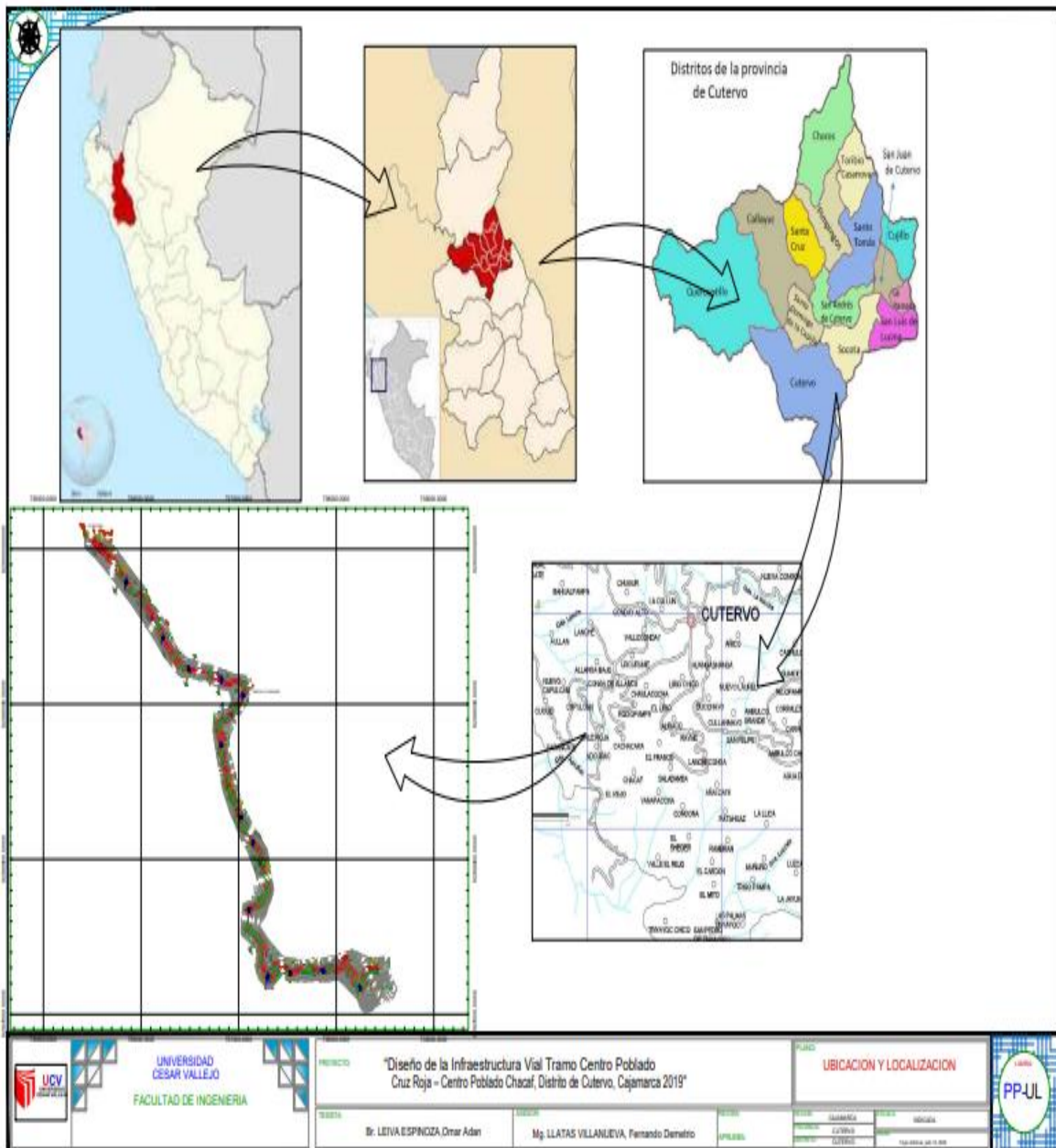
Fuente: Elaboración propia

Anexo 3. Zona de ubicación del proyecto

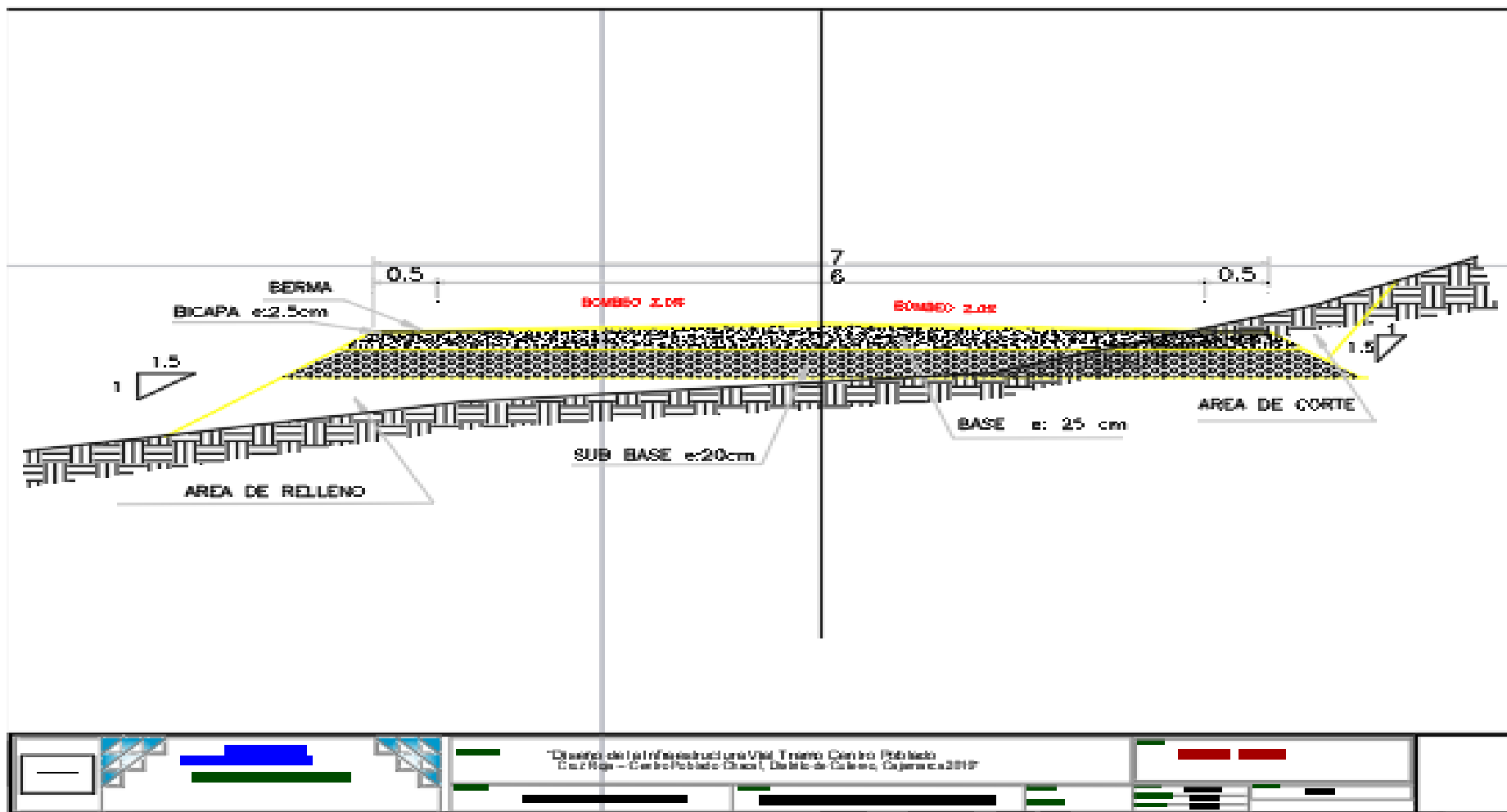


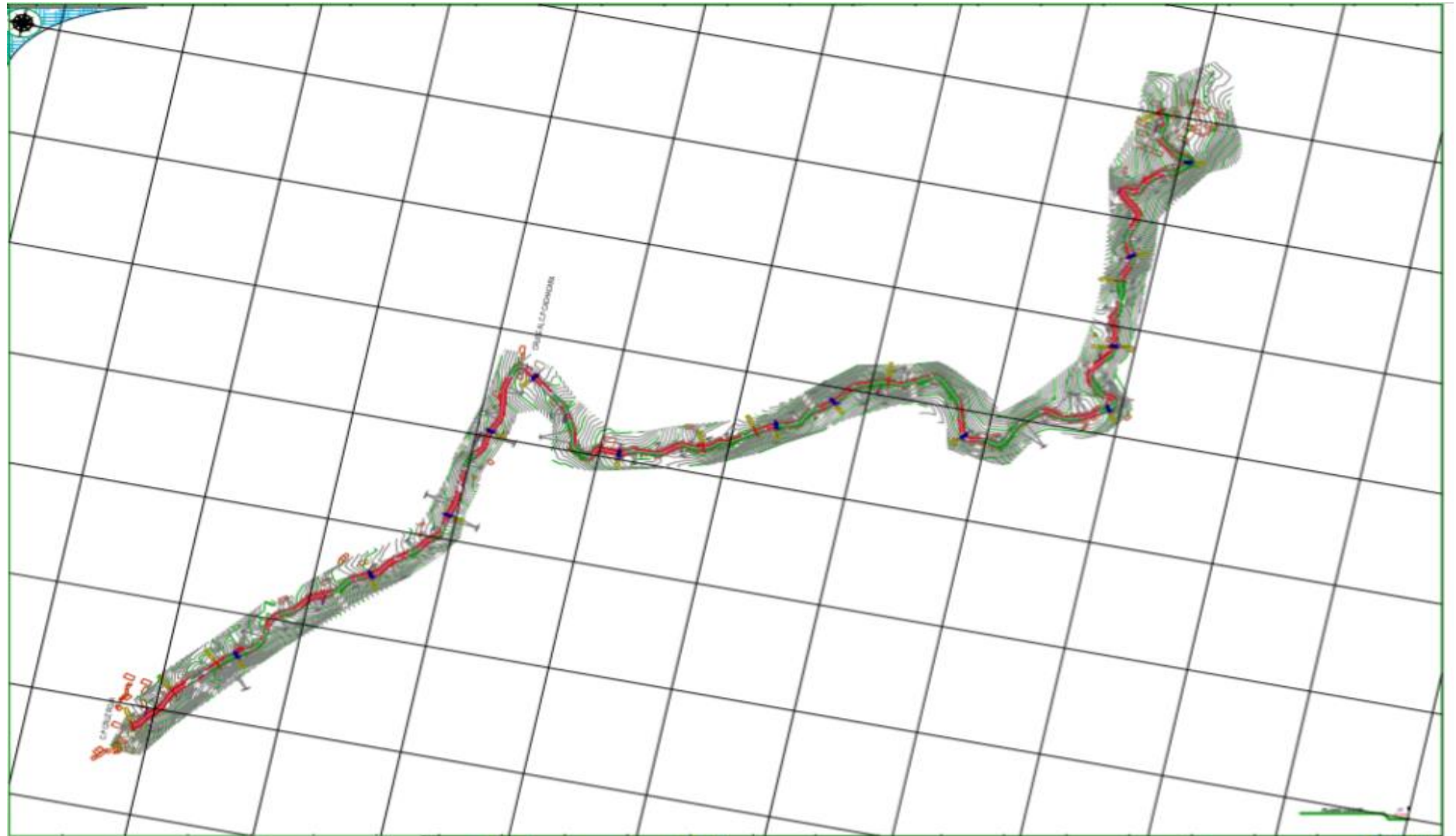
Fuente: Google Maps

Anexo 4. Plano de ubicación

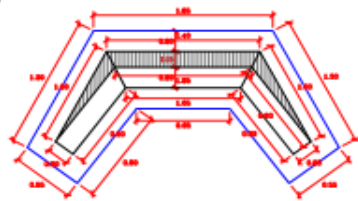


Anexo 4. Planos

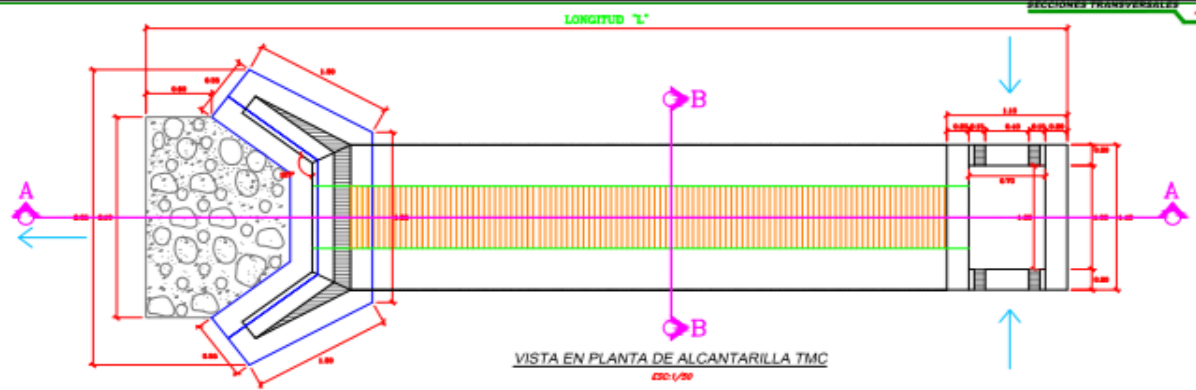




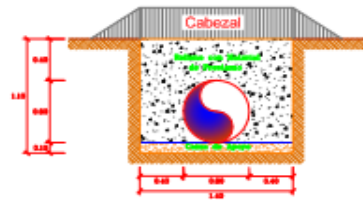
	<p>UNIVERSIDAD CAUCA FACULTAD DE INGENIERIA</p>	<p>PROYECTO "Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Postado Cruz Paja - Centro Postado Orquídea, Distrito de Quimbá, Cauca 2012"</p> <p>ELABORADO POR: LIC. LUIS EDUARDO GONZALEZ REVISADO POR: ING. LILIANA VILLALBA, Geomática y Delineación</p>	<p>CLAVE</p> <table border="1"> <tr> <td>PROYECTO</td> <td>01</td> </tr> <tr> <td>TRAMO</td> <td>01</td> </tr> <tr> <td>ESTADO</td> <td>01</td> </tr> <tr> <td>FECHA</td> <td>01/01/2012</td> </tr> </table>	PROYECTO	01	TRAMO	01	ESTADO	01	FECHA	01/01/2012	
PROYECTO	01											
TRAMO	01											
ESTADO	01											
FECHA	01/01/2012											



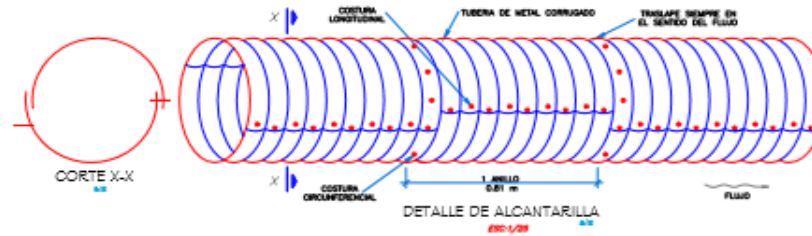
PLANTA DE CIMENTACION DE CABEZAL
ESC: 1/20



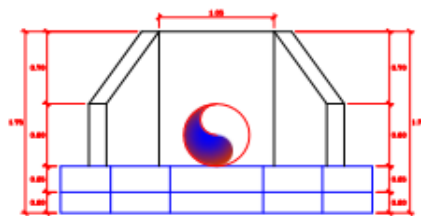
VISTA EN PLANTA DE ALCANTARILLA TMC
ESC: 1/20



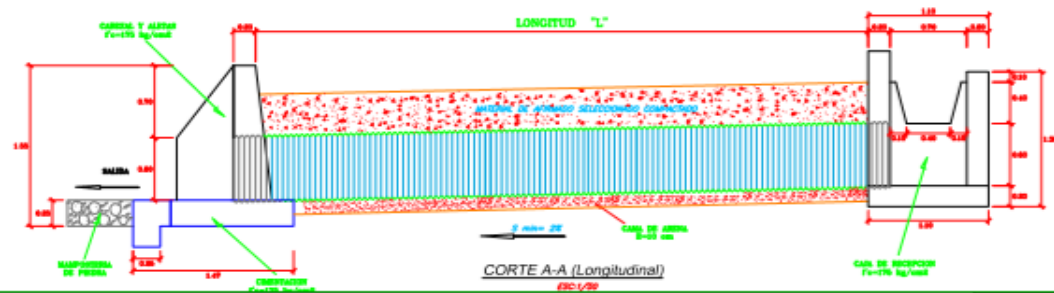
CORTE B-B (Transversal)
ESC: 1/20



DETALLE DE ALCANTARILLA
ESC: 1/20



VISTA FRONTAL
ESC: 1/20



CORTE A-A (Longitudinal)
ESC: 1/20



UNIVERSIDAD
CESAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: "Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado
Cruz Roja - Centro Poblado Chacaf, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019"

TESISTA: Br. LEIVA ESPINOZA, Omar Adan
ASESOR: Mg. LLATAS VILLANUEVA, Fernando Demetrio

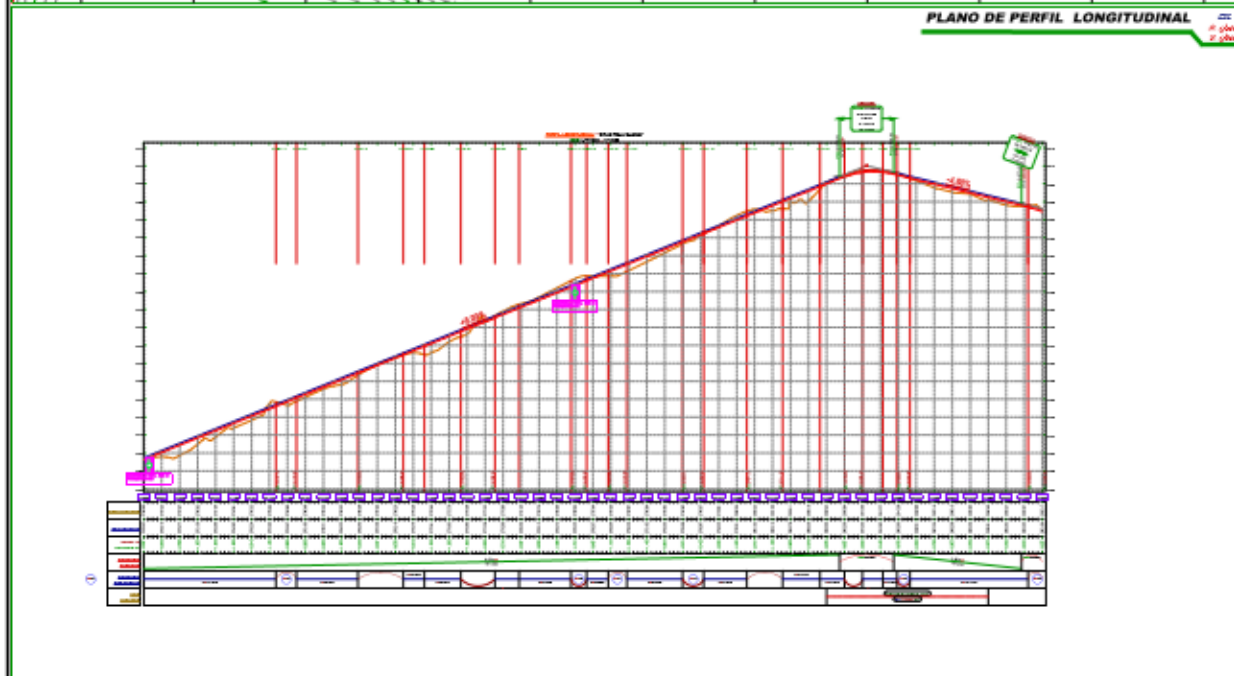
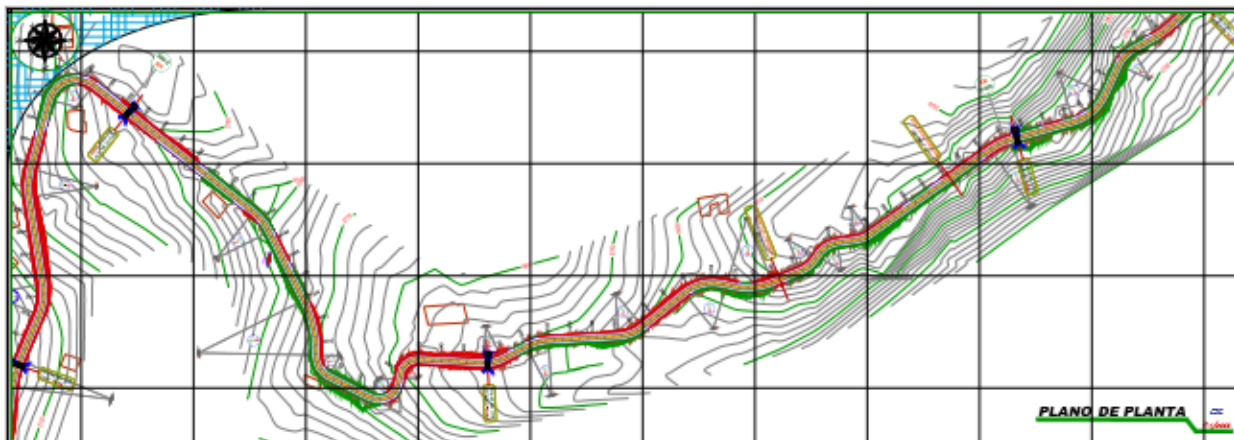
REVISOR:
APRUEBA:

PLANO: DETALLE DE ALCANTARILLA

REGION: CAJAMARCA
PROVINCIA: CUTERVO
DISTRITO: CUTERVO

ESCALA: 1:50
FECHA: 08-jun-2019

LÁMINA
ST-DA



ESTACION DE INICIO													ESTACION DE FIN												
ST	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	ST	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	
0+00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	0+00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	
0+05	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	0+05	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	

UBICACION DE BM

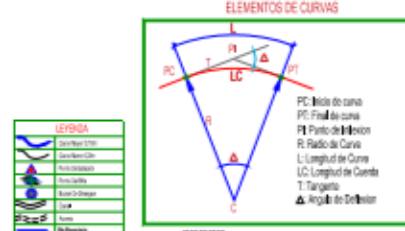
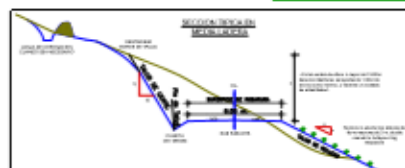
BM	DESCRIPCION	COORDENADAS	ALTURA
BM 1	Antena	1100.00	1100.00
BM 2	Antena	1100.00	1100.00
BM 3	Antena	1100.00	1100.00
BM 4	Antena	1100.00	1100.00
BM 5	Antena	1100.00	1100.00
BM 6	Antena	1100.00	1100.00
BM 7	Antena	1100.00	1100.00
BM 8	Antena	1100.00	1100.00
BM 9	Antena	1100.00	1100.00
BM 10	Antena	1100.00	1100.00
BM 11	Antena	1100.00	1100.00
BM 12	Antena	1100.00	1100.00
BM 13	Antena	1100.00	1100.00
BM 14	Antena	1100.00	1100.00
BM 15	Antena	1100.00	1100.00
BM 16	Antena	1100.00	1100.00
BM 17	Antena	1100.00	1100.00
BM 18	Antena	1100.00	1100.00
BM 19	Antena	1100.00	1100.00
BM 20	Antena	1100.00	1100.00

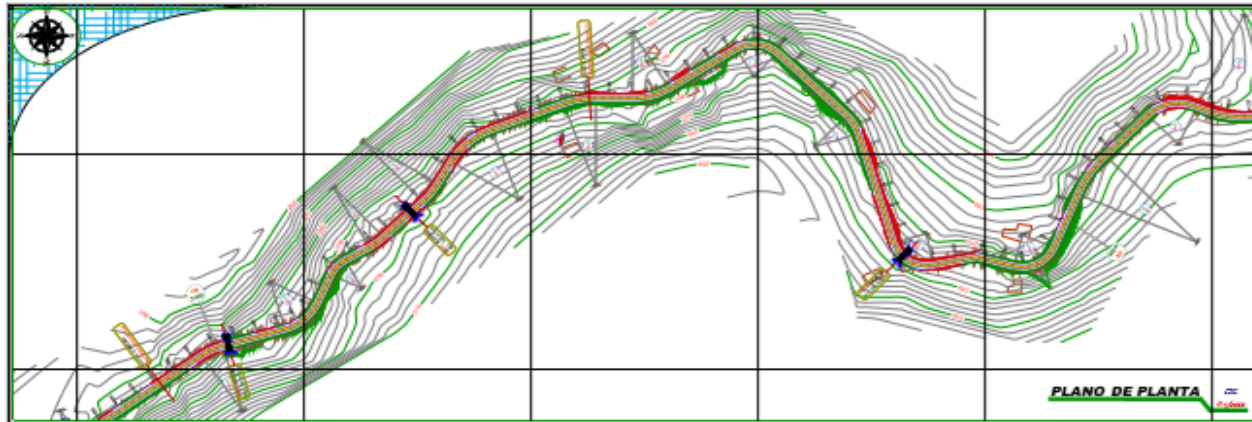
DATOS DE DISEÑO

Velocidad de Diseño	40 km/h
Radio de Curva	150 m
Longitud de Curva	100 m
Tangente	10 m
Ángulo de Deflexión	30°
Radio de Curva	150 m
Longitud de Curva	100 m
Tangente	10 m
Ángulo de Deflexión	30°
Radio de Curva	150 m
Longitud de Curva	100 m
Tangente	10 m
Ángulo de Deflexión	30°
Radio de Curva	150 m
Longitud de Curva	100 m
Tangente	10 m
Ángulo de Deflexión	30°

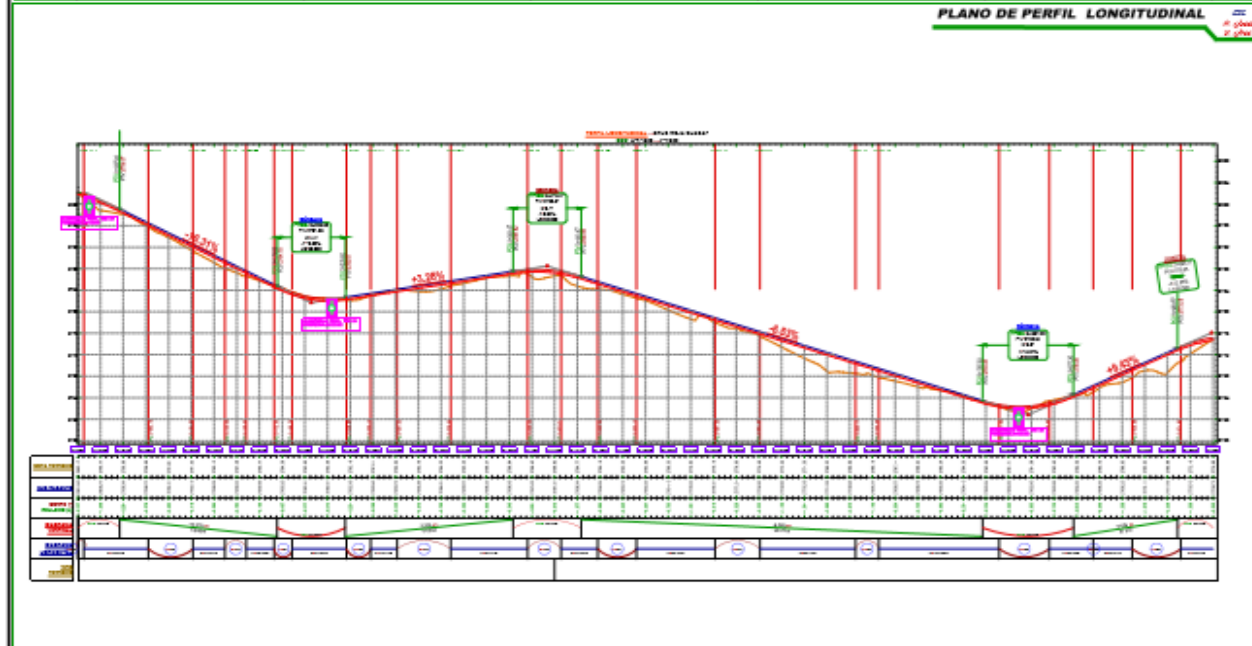
TIPO DE TERRENO

Tipo de Terreno	Terreno Irregular
-----------------	-------------------





SUBESTACION DE AGUA				SUBESTACION DE LUZ			
ST 01	150	150	300	ST 01	150	150	300
ST 02	150	150	300	ST 02	150	150	300
ST 03	150	150	300	ST 03	150	150	300
ST 04	150	150	300	ST 04	150	150	300
ST 05	150	150	300	ST 05	150	150	300
ST 06	150	150	300	ST 06	150	150	300
ST 07	150	150	300	ST 07	150	150	300
ST 08	150	150	300	ST 08	150	150	300
ST 09	150	150	300	ST 09	150	150	300
ST 10	150	150	300	ST 10	150	150	300
ST 11	150	150	300	ST 11	150	150	300
ST 12	150	150	300	ST 12	150	150	300
ST 13	150	150	300	ST 13	150	150	300
ST 14	150	150	300	ST 14	150	150	300
ST 15	150	150	300	ST 15	150	150	300



UBICACION DE BM

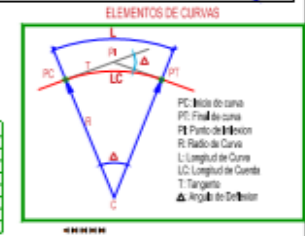
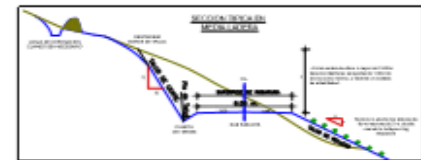
BM	DESCRIPCION	COTAS
BM 01	Indicador	985.00
BM 02	Indicador	975.00
BM 03	Indicador	965.00
BM 04	Indicador	955.00
BM 05	Indicador	945.00
BM 06	Indicador	935.00
BM 07	Indicador	925.00
BM 08	Indicador	915.00
BM 09	Indicador	905.00
BM 10	Indicador	895.00
BM 11	Indicador	885.00

DATOS DE OBRAS

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
1	Excavacion	500	m³
2	Replazo	100	m³
3	Trinchera	200	m
4	Concreto	500	m³
5	Acero	200	kg
6	Alfaldes	500	m
7	Mano de obra	1000	h
8	Transporte	500	m³
9	Carreteras	1000	m
10	Alfaldes	500	m
11	Mano de obra	1000	h
12	Transporte	500	m³
13	Carreteras	1000	m
14	Alfaldes	500	m
15	Mano de obra	1000	h
16	Transporte	500	m³
17	Carreteras	1000	m

TIPO DE TERRENO

Terreno plano	100%
---------------	------



LEYENDA

[Symbol]	Carretera
[Symbol]	Alfaldes
[Symbol]	Mano de obra
[Symbol]	Transporte
[Symbol]	Carreteras
[Symbol]	Alfaldes
[Symbol]	Mano de obra
[Symbol]	Transporte
[Symbol]	Carreteras
[Symbol]	Alfaldes
[Symbol]	Mano de obra
[Symbol]	Transporte
[Symbol]	Carreteras
[Symbol]	Alfaldes
[Symbol]	Mano de obra
[Symbol]	Transporte
[Symbol]	Carreteras
[Symbol]	Alfaldes
[Symbol]	Mano de obra
[Symbol]	Transporte
[Symbol]	Carreteras
[Symbol]	Alfaldes
[Symbol]	Mano de obra
[Symbol]	Transporte

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: "Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacaf, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019"
TESIS: Br. LEIVA ESPINOZA, Omar Adan
ASESOR: Mg. LLATAS VILLANUEVA, Fernando Demetrio

PLANO: PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
 KM: 03+000 - 4+000

LIBRERIA
PP-04

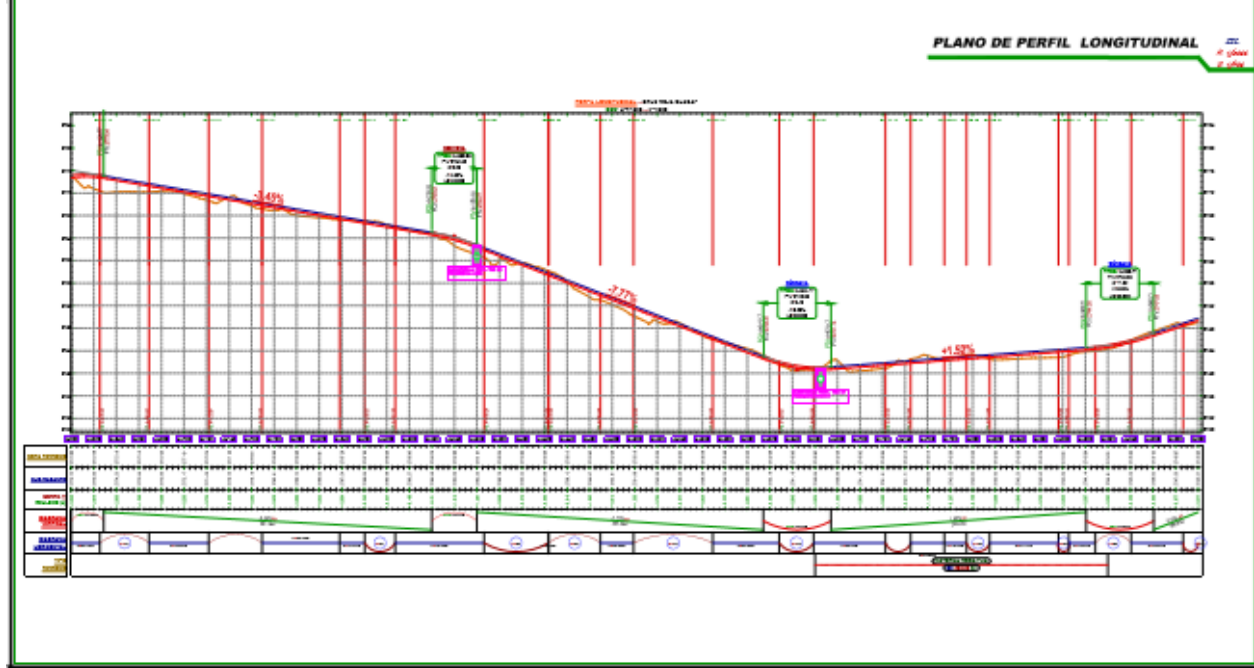
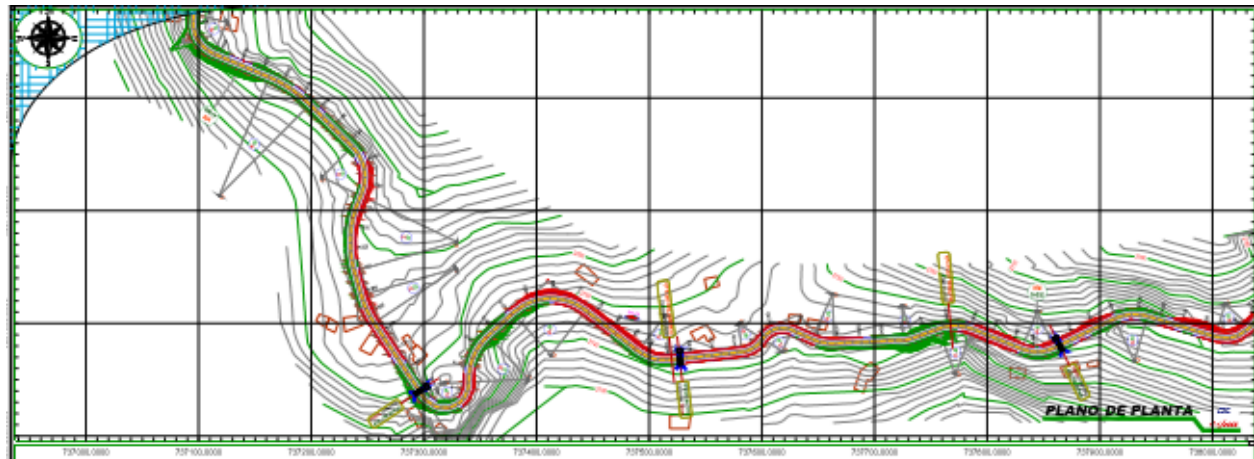
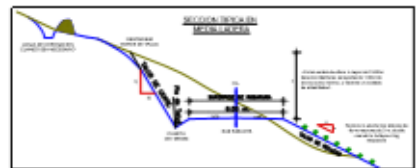


TABLA DE DATOS									
STAC	ALT	P	LA	LS	LIC	T	AL	P	LA
0+000	1000	0	100	100	100	100	100	0	100
0+010	1000	0	100	100	100	100	100	0	100
0+020	1000	0	100	100	100	100	100	0	100
0+030	1000	0	100	100	100	100	100	0	100
0+040	1000	0	100	100	100	100	100	0	100
0+050	1000	0	100	100	100	100	100	0	100
0+060	1000	0	100	100	100	100	100	0	100
0+070	1000	0	100	100	100	100	100	0	100
0+080	1000	0	100	100	100	100	100	0	100
0+090	1000	0	100	100	100	100	100	0	100
0+100	1000	0	100	100	100	100	100	0	100

TABLA DE DATOS									
STAC	ALT	P	LA	LS	LIC	T	AL	P	LA
0+110	1000	0	100	100	100	100	100	0	100
0+120	1000	0	100	100	100	100	100	0	100
0+130	1000	0	100	100	100	100	100	0	100
0+140	1000	0	100	100	100	100	100	0	100
0+150	1000	0	100	100	100	100	100	0	100
0+160	1000	0	100	100	100	100	100	0	100
0+170	1000	0	100	100	100	100	100	0	100
0+180	1000	0	100	100	100	100	100	0	100
0+190	1000	0	100	100	100	100	100	0	100
0+200	1000	0	100	100	100	100	100	0	100

USUARIOS DEL BIM	
USUARIO	ACCIONES
ADMINISTRADOR	ACCIONES
USUARIO	ACCIONES
USUARIO	ACCIONES
USUARIO	ACCIONES
USUARIO	ACCIONES
USUARIO	ACCIONES
USUARIO	ACCIONES
USUARIO	ACCIONES
USUARIO	ACCIONES
USUARIO	ACCIONES

TIPO DE TERMINO	
TIPO	DESCRIPCION
1	TIPO DE TERMINO
2	TIPO DE TERMINO
3	TIPO DE TERMINO
4	TIPO DE TERMINO
5	TIPO DE TERMINO
6	TIPO DE TERMINO
7	TIPO DE TERMINO
8	TIPO DE TERMINO
9	TIPO DE TERMINO
10	TIPO DE TERMINO



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
(Symbol)	DESCRIPCION
(Symbol)	DESCRIPCION
(Symbol)	DESCRIPCION
(Symbol)	DESCRIPCION
(Symbol)	DESCRIPCION
(Symbol)	DESCRIPCION
(Symbol)	DESCRIPCION
(Symbol)	DESCRIPCION
(Symbol)	DESCRIPCION
(Symbol)	DESCRIPCION

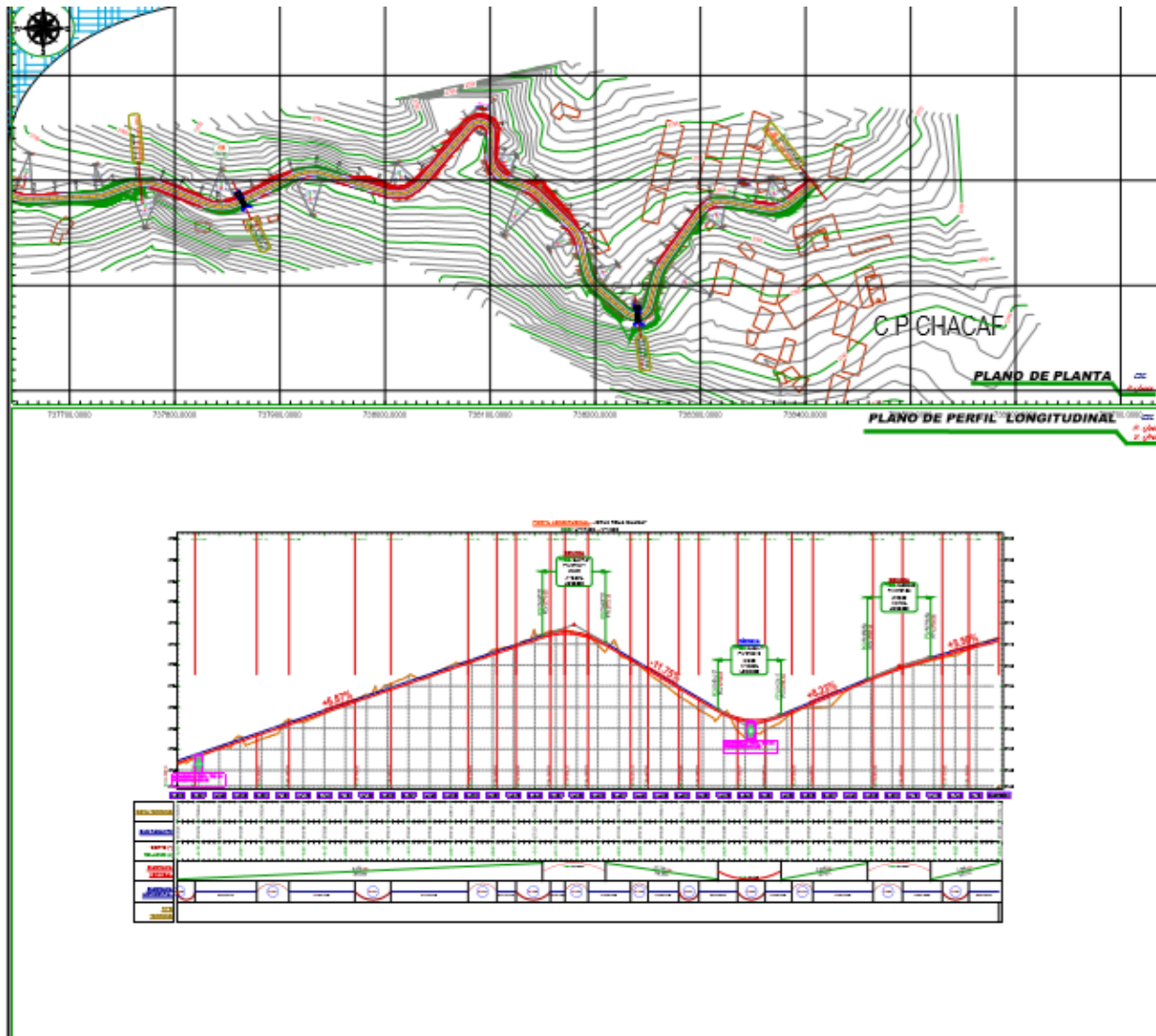
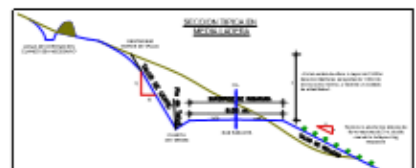


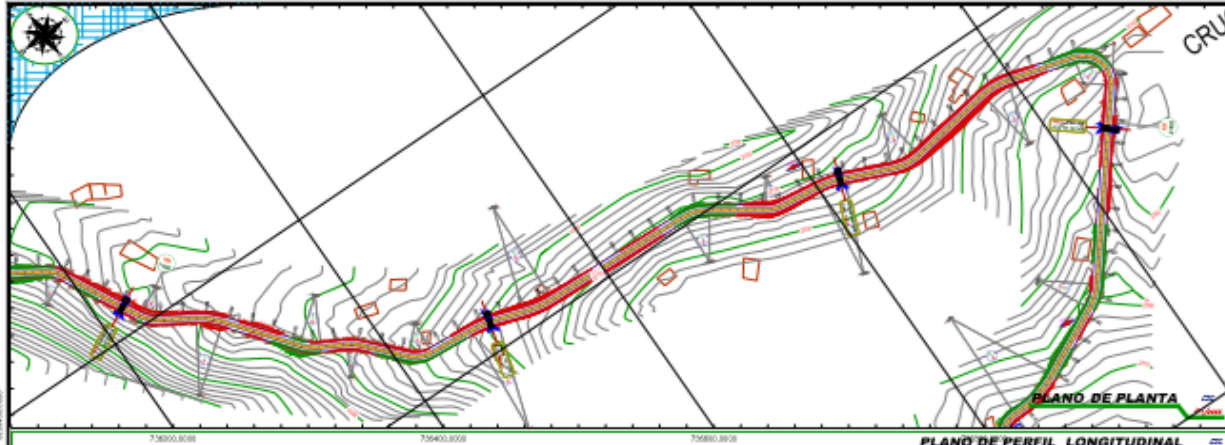
TABLA DE DATOS DE LA CURVA											
STACION	PC	PT	PI	LC	TI	AL	ANGULO	PC	PT	PI	LC
737700.00	737700.00	737700.00	737700.00	737700.00	737700.00	737700.00	737700.00	737700.00	737700.00	737700.00	737700.00
737710.00	737710.00	737710.00	737710.00	737710.00	737710.00	737710.00	737710.00	737710.00	737710.00	737710.00	737710.00
737720.00	737720.00	737720.00	737720.00	737720.00	737720.00	737720.00	737720.00	737720.00	737720.00	737720.00	737720.00
737730.00	737730.00	737730.00	737730.00	737730.00	737730.00	737730.00	737730.00	737730.00	737730.00	737730.00	737730.00
737740.00	737740.00	737740.00	737740.00	737740.00	737740.00	737740.00	737740.00	737740.00	737740.00	737740.00	737740.00
737750.00	737750.00	737750.00	737750.00	737750.00	737750.00	737750.00	737750.00	737750.00	737750.00	737750.00	737750.00
737760.00	737760.00	737760.00	737760.00	737760.00	737760.00	737760.00	737760.00	737760.00	737760.00	737760.00	737760.00
737770.00	737770.00	737770.00	737770.00	737770.00	737770.00	737770.00	737770.00	737770.00	737770.00	737770.00	737770.00
737780.00	737780.00	737780.00	737780.00	737780.00	737780.00	737780.00	737780.00	737780.00	737780.00	737780.00	737780.00
737790.00	737790.00	737790.00	737790.00	737790.00	737790.00	737790.00	737790.00	737790.00	737790.00	737790.00	737790.00
737800.00	737800.00	737800.00	737800.00	737800.00	737800.00	737800.00	737800.00	737800.00	737800.00	737800.00	737800.00
737810.00	737810.00	737810.00	737810.00	737810.00	737810.00	737810.00	737810.00	737810.00	737810.00	737810.00	737810.00
737820.00	737820.00	737820.00	737820.00	737820.00	737820.00	737820.00	737820.00	737820.00	737820.00	737820.00	737820.00
737830.00	737830.00	737830.00	737830.00	737830.00	737830.00	737830.00	737830.00	737830.00	737830.00	737830.00	737830.00
737840.00	737840.00	737840.00	737840.00	737840.00	737840.00	737840.00	737840.00	737840.00	737840.00	737840.00	737840.00
737850.00	737850.00	737850.00	737850.00	737850.00	737850.00	737850.00	737850.00	737850.00	737850.00	737850.00	737850.00
737860.00	737860.00	737860.00	737860.00	737860.00	737860.00	737860.00	737860.00	737860.00	737860.00	737860.00	737860.00
737870.00	737870.00	737870.00	737870.00	737870.00	737870.00	737870.00	737870.00	737870.00	737870.00	737870.00	737870.00
737880.00	737880.00	737880.00	737880.00	737880.00	737880.00	737880.00	737880.00	737880.00	737880.00	737880.00	737880.00
737890.00	737890.00	737890.00	737890.00	737890.00	737890.00	737890.00	737890.00	737890.00	737890.00	737890.00	737890.00
737900.00	737900.00	737900.00	737900.00	737900.00	737900.00	737900.00	737900.00	737900.00	737900.00	737900.00	737900.00

UBICACION DE BM		
NO.	DESCRIPCION	COTA
01	Chacaf	1050.00
02	Chacaf	1050.00
03	Chacaf	1050.00
04	Chacaf	1050.00
05	Chacaf	1050.00
06	Chacaf	1050.00
07	Chacaf	1050.00
08	Chacaf	1050.00
09	Chacaf	1050.00
10	Chacaf	1050.00

DATOS DE DISEÑO	
Velocidad de Diseño	40 km/h
Radio de Curva	100 m
Longitud de Curva	100 m
Tangente	100 m
Angulo de Deflexion	90°



 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA	PROYECTO: "Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja – Centro Poblado Chacaf, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019"	PLANO: PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL KM: 05+000 - 5+781.61	LÁMINA: PP-06
	TITULO: Br. LEIVA ESPINOZA, Omar Adan	ASESOR: Mg. LLATAS VILLANUEVA, Fernando Demetrio	

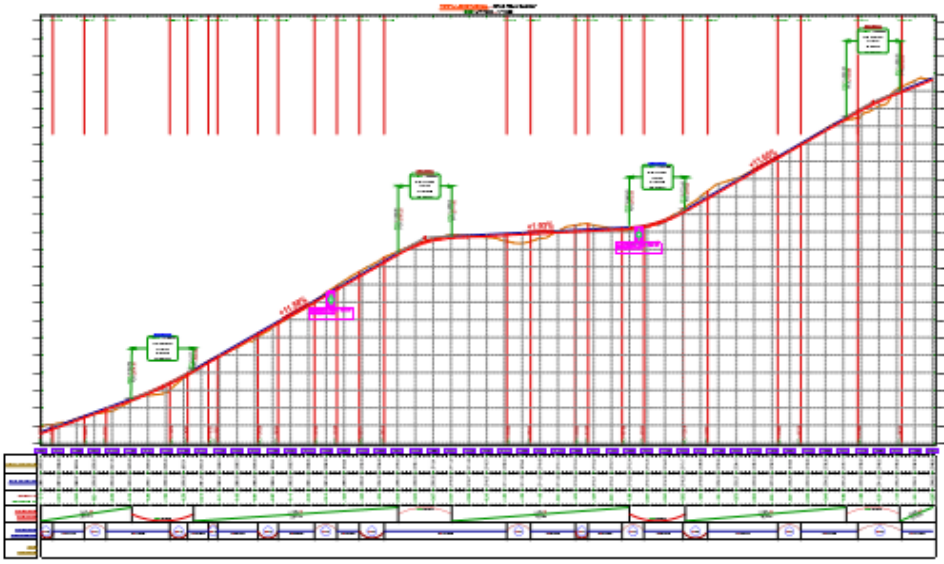


SUBRUTA DE CURVA														SUBRUTA DE CURVA													
ST	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	ST	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	AL	
1	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	1	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350
2	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	2	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350

USUARIOS DE BM			
Nº	PROYECTADO	EXISTENTE	USUARIO
BM1	100	100	100
BM2	100	100	100
BM3	100	100	100
BM4	100	100	100
BM5	100	100	100
BM6	100	100	100
BM7	100	100	100
BM8	100	100	100
BM9	100	100	100
BM10	100	100	100

DIFUSION DE SUPER	
1	0.00
2	0.00
3	0.00
4	0.00
5	0.00
6	0.00
7	0.00
8	0.00
9	0.00
10	0.00

PLANO DE PERFIL LONGITUDINAL



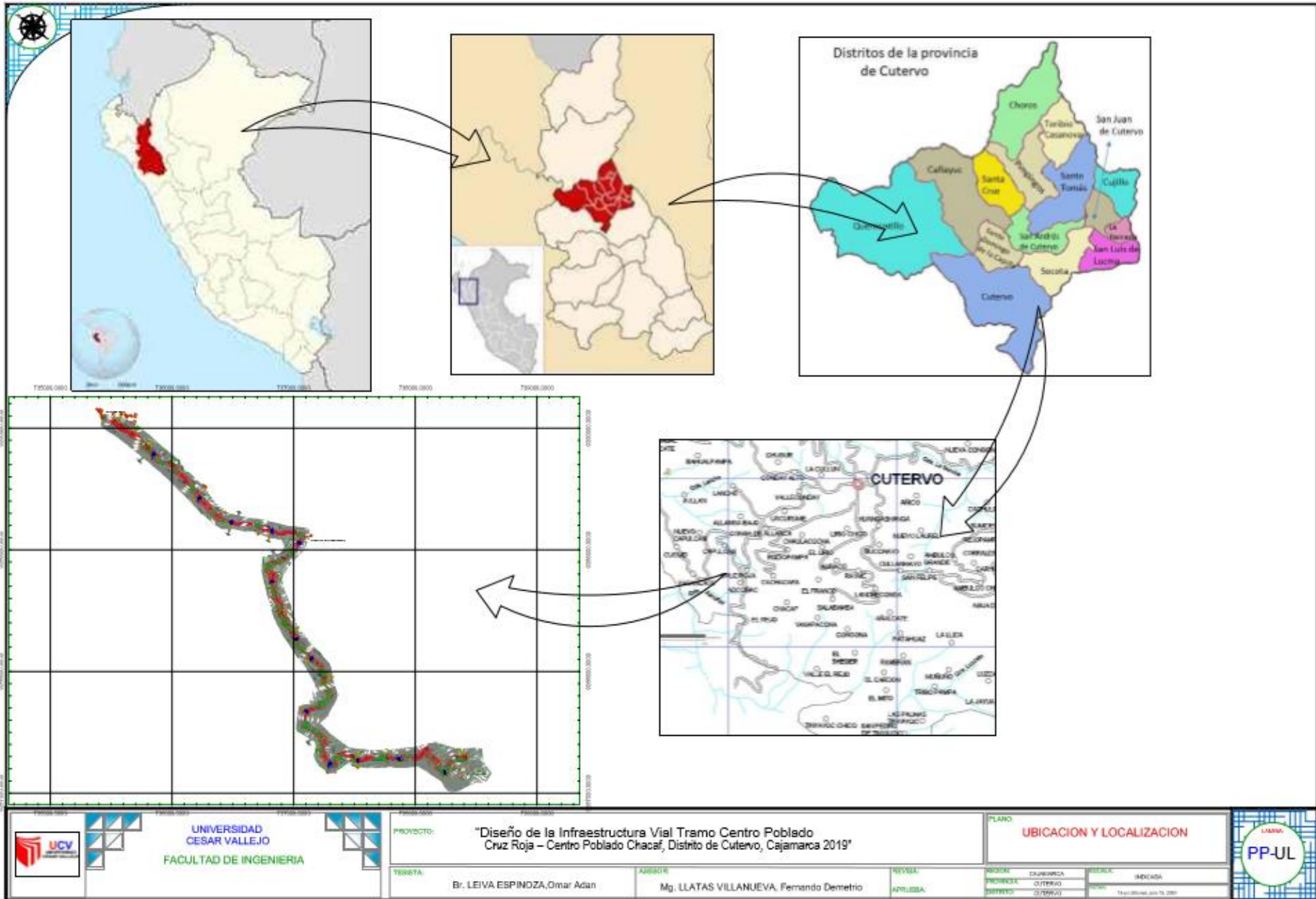
LEYENDA	
[Symbol]	Estacion 0+00
[Symbol]	Estacion 0+200
[Symbol]	Puntal
[Symbol]	Estacion 0+400
[Symbol]	Estacion 0+600
[Symbol]	Estacion 0+800

UCV
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA

PROYECTO: "Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacaf, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019"	REGION: CAJAMARCA	PROVINCIA: CUTERVO	DISTRITO: CUTERVO
TITULAR: Br. LEIVA ESPINOZA, Omar Adan	ASISTENTE: Mg. LLATAS VILLANUEVA, Fernando Demetrio	REVISOR:	APLICADA:

PLANO: PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	ESCALA: INDICADA
KM: 01+000 - 2+000	FECHA: 15/03/2019





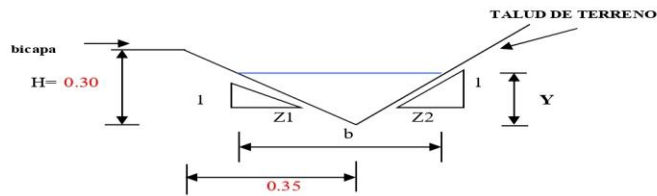
Anexo 6. Diseño de cunetas



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Proyecto: "Diseño De Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja-Centro Poblado Chacaf, Distrito Cutervo, Cajamarca 2019"

DETERMINACION DE LA CAPACIDAD DE CUNETAS



DATOS

Z1= 0.750
Z2= 1.500
n= 0.013

Para el más común (MH)
CONCRETO

SOLUCION

Y= 0.9H
Y= 0.270
b= Y(Z1 + Z2)
b= 0.608

Cálculo del Area Hidráulica

$$Ah= bY/2$$

$$Ah= 0.082$$

Cálculo del Radio Hidráulico

$$Rh= Ah/Pm$$

; Pm= Perímetro mojado

$$Pm = Y(\sqrt{1 + Z_1^2} + \sqrt{1 + Z_2^2})$$

$$Pm= 0.824$$

$$Rh= 0.099$$

Cálculo del Caudal

$$Q = \frac{AhRh}{n} S^{\frac{2}{3}}$$

CÁLCULO DE CAUDALES (CAPACIDAD DE CUNETAS)

Usaremos los valores obtenidos en el cálculo anterior:

$$Ah = 0.082$$

$$Rh = 0.099$$

$$n = 0.013$$

AREA	PROGRESIVA	PROGRESIVA	PENDIENTE	Cap.cuneta	VELOCIDAD	
TRIBUTARIA	INICIAL	FINAL	%	(m ³ /s)	(m/s)	
q-01	0+000.000	0+180.000	12.000	0.03	0.40	OK
q-02	0+180.000	0+330.000	6.860	0.06	0.73	OK
q-03	0+330.000	0+850.000	11.63	0.02	0.26	OK
	0+850.000	1+140.000	7.420	0.08	1.01	OK
q-04	1+140.000	1+430.000	11.560	0.06	0.78	OK
q-05	1+430.000	1+690.000	1.030	0.04	0.43	OK
	1+690.000	1+940.000	11.660	0.05	0.60	OK
q-06	1+940.000	2+800.000	8.090	0.02	0.23	OK
	2+800.000	3+010.000	4.880	0.06	0.71	OK
q-07	3+010.000	3+200.000	10.31	0.08	0.98	OK
	3+200.000	3+410.000	3.280	0.02	0.23	OK
q-08	3+410.000	3+840.000	6.530	0.08	0.96	OK
q-09	3+840.000	4+000.000	9.430	0.02	0.23	OK
	4+000.000	4+340.000	3.450	0.02	0.23	OK
q-10	4+340.000	4+640.000	7.770	0.05	0.62	OK
	4+640.000	4+930.000	1.520	0.08	0.94	OK
q-11	4+930.000	5+380.000	6.870	0.14	1.73	OK
	5+380.000	5+550.000	11.750	0.05	0.66	OK
q-12	5+550.000	5+700.000	8.230	0.03	0.33	OK
	5+700.000	5+781.61	5.500	0.06	0.74	OK

Anexo 7. Panel fotográfico.

Foto 1. Inicio de la vía C.P. Cruz Roja



Fuente: 2020

Foto 2. Carencias en estructuras de drenaje longitudinal.



Fuente: 2020

Foto 3. Carencias de estructuras de drenaje perpendicular.



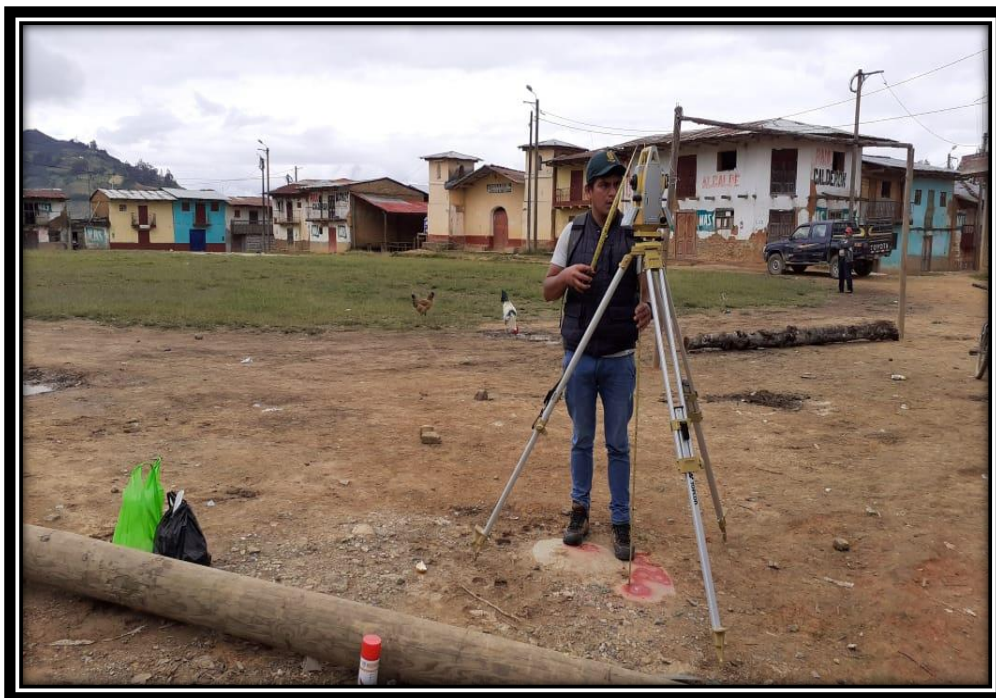
Fuente: 2020

Foto 4. Carencias en mantenimiento de cunetas.



Fuente: 2020

Foto 5. Centro poblado Chacaf



Fuente: 2020

Foto 6. Levantamiento topográfico



Fuente: 2020

Foto 7: Calicata C-1



Fuente: 2020

Foto 8. Calicata C-2



Fuente: 2020

Foto 9. Calicata C-3



Fuente: 2020

Foto 10. Calicata C-4



Fuente: 2020

Foto 11. Calicata C-5



Fuente: 2020

Foto 12. Calicata C-6



Fuente: 2020

Foto 13. Calicata N°6



Fuente: 2020

Anexo 8. Ensayos de laboratorio



ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS

20601325811
00089487
942 904 210
info@adricorpsac.com
Av. Morales Duarez N° 2839 - Cercado de Lima - Lima

www.adricorpsac.com

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
MTC E 103. E 206 - ASTM D 422 - MÉTODO E 11.3 AT Y T M

RESISTA : CERVA ESPINOSA OMACADAM PCRS : Obra de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacal, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019 UBICACIÓN : Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacal, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019 FECHA : Mayo del 2020		N° DE REGISTRO - NO. L.M.S.E.M. - 01 MUNICIPAL : LADO : PUNTO, Pto. : 00+500
CALICATA : C- 1 MUESTRA : M- 1 PROF. PH : 0.00 - 1.50 UBICACIÓN : Coord. E: 73892.3905 - N: 8299732.1949		

TAMIZ	SEÑAL (mm)	RESIDUO	RESIDUO (g)	RESIDUO (%)	GRANULOSIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
2.00"	50.800					PIESO TOTAL = 2,076.6 gr
75"	19.000					PIESO LAVADO = 6.7 gr
75"	19.000					PIESO RES = 2,069.9 gr
4.75"	12.500					LÍMITE LÍQUIDO = 43 %
75"	19.000	8.8	0.8	0.0	100.0	LÍMITE PLÁSTICO = 27 %
30"	19.000	8.8	0.8	0.0	100.0	ÍNDICE PLÁSTICO = 16 %
10"	12.500	8.8	0.8	0.0	100.0	CLASIF. AASHTO = A-7.6 [U]
30"	19.000	8.8	0.8	0.0	100.0	CLASIF. UNIFORME = M
14"	8.500	3.1	0.2	0.2	89.9	Gravel Más Arena P & B Base 2-5 Límite 4 200
4.4"	4.750	3.1	0.2	0.3	89.7	Gravel Más Arena 26.0-4 6.1 98.7
8.8"	2.500	6.8	0.3	0.6	95.4	% Arena = 6.1 %
8.8"	2.500	1.9	0.7	0.7	89.3	% Arena = 2.6 %
8.8"	2.500	11.9	0.6	1.3	98.7	% Fines = 81.1 %
4.4"	4.750	2.6	0.1	1.4	98.6	% Humedad P & B = 100.1
8.8"	2.500	2.1	0.1	1.6	98.4	% Humedad P & B = 99.1
8.8"	2.500	6.1	0.3	1.9	98.1	% Humedad = 28.1
8.8"	2.500	1.8	0.1	2.0	98.9	OBSERVACIONES
8.200	3.000	18.2	0.8	2.9	87.1	
-# 750	10.000	2.618 T	87.1	100.0	8.0	
F 990		2,069.4				Gravel Más Arena
TOTAL		2,076.6				Gravel Más Arena 6.8

CURVA GRANULOMÉTRICA



ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Alex R. Adriánzen Regulado
JEFE LAB SUELOS - CONCRETO
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 315014

ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Rosmary M. Malyuit Torres
TECNICO LABORATORISTA

JAEN: Ca. Los Romerillos N° 136 ☎ 930 639 823 ● jaeni@adricorpsac.com
 CUTERVO: Jr. Oroscro N° 557 ☎ 942 477 839 / 912 786 935 ● cutervo@adricorpsac.com
 CHICLAYO: Av. Los Incas N° 1047 ☎ 942 904 210 ● chichayo@adricorpsac.com

LÍMITES DE ATTERBERG	
MÉC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - ASHTO T 99 Y T 98	
PRUEBA	LEONA ESPINOSA DAMITACUMI
TIPO	Diseño de la Infraestructura Vía Tronco Cerro Póntalo Cruz Roja - Cerro Póntalo Obusef, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019
UBICACIÓN	Tronco Cerro Póntalo Cruz Roja - Cerro Póntalo Obusef, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019
FECHA	Mayo del 2020
CALCULA	C. - 1
MUESTRA	M. - 1
PROF. (m)	0.00 - 1.50
UBICACIÓN	Cord. E. 73082 3025 - N. 9280732 1048
N° REGISTRO:	LA - LM 01018 - 05
MATERIA:	
LADO:	
PROGR. (Rut):	00408

LÍMITE LÍQUIDO			
N° TARRIO	10	15	25
TARRIO + SUELO HÚMEDO	33.75	41.42	38.25
TARRIO + SUELO SECO	36.75	36.73	32.51
AGUA	3.80	4.69	3.74
PESO DEL TARRIO	23.45	26.04	23.18
PESO DEL SUELO SECO	7.70	18.68	5.33
% DE HUMEDAD	66.75	43.87	60.28
N° DE GOLPES	18	24	35

LÍMITE PLÁSTICO			
N° TARRIO	10		
TARRIO + SUELO HÚMEDO	24.95		
TARRIO + SUELO SECO	24.25		
AGUA	0.44		
PESO DEL TARRIO	22.82		
PESO DEL SUELO SECO	1.51		
% DE HUMEDAD	27.22		



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	43
LÍMITE PLÁSTICO	27
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	16

CLASIFICACIÓN

ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Jaén
Alex R. Adriano Rodríguez
INGENIERO EN SUELOS - CONCRETO
INGENIERO EN CIVIL
C.I.P. 2150114

ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Cutervo
Rosmary Muluquis Torres
TECNICO LABORATORISTA

HUMEDAD NATURAL (MTC E 108)

TESTEA : LOMA ESPINOSA OSMAR ADRI TESTE : Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacal, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2011 UBICACIÓN : Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacal, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2010 FECHA : Mayo del 2020 CALECITA : C - 1 MUESTRA : M - 1 PROF. (cm) : 0.90 - 1.50 UBICACIÓN : Coord. E: 714882.9125 - N: 8285732.9120		N° REGISTRO : IM. LIMA/EN. 01 MATERIAL : LADO : PROFAL (cm) : 00-100
--	--	---

DATOS			
N° de Ensayo	X-2		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	1072.10		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	951.10		
Peso de Tara (gr.)	87.90		
Peso de Agua (gr.)	222.00		
Peso Mat. Seco (gr.)	764.10		
Humedad Natural (%)	29.05		
Promedio de Humedad (%)		29.1	

OBSERVACIONES:

ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Alfonso
Alfonso R. Advranzen Regalado
JEFE LAB. SUELOS - CONCRETO
INGENIERO CIVIL
CIP 215014

ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Rosmary
Rosmary Muluquis Torres
TECNICO LABORATORISTA

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - ASTM D 1557 - AASHTO T - 180 D

TESIS : Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacaf, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019

UBICACIÓN : Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacaf, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019

TESISTA : **LEIVA ESPINOZA OMAR ADAN**

FECHA : Mayo del 2020

CALICATA : C - 1

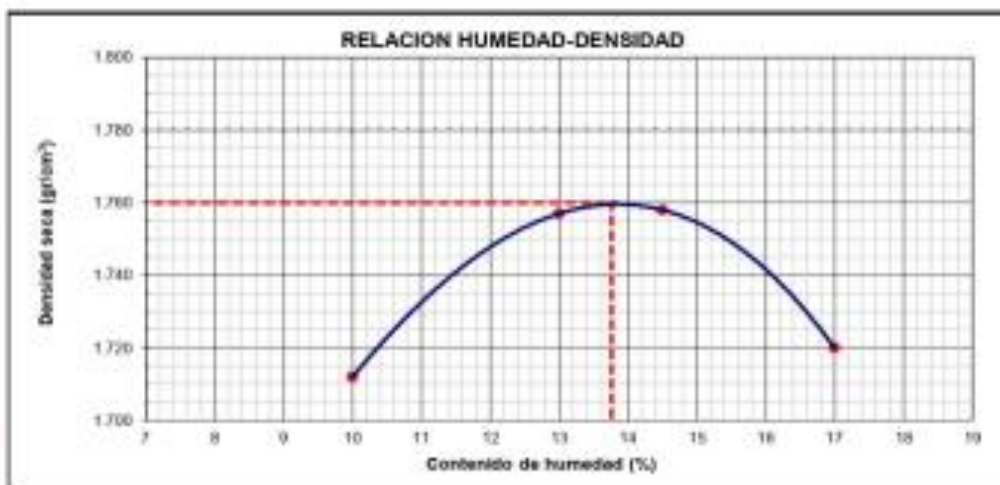
MUESTRA : M - 1

PROFUND. : 0.00 - 1.50 m.

UBICACIÓN : Prag. Km. 00+600 - Coord. E: 736882.8656 - N: 9289732.1548

MOLDE	I	II	III	IV
HUMEDAD	10.00	13.00	14.50	17.00
DENSIDAD SECA	1.712	1.757	1.758	1.720

DENSIDAD MAXIMA (kg/cm³)	1.760
HUMEDAD OPTIMA (%)	13.76



ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Leiva Espinoza Omar Adan
Msc. R. Adrián Rodríguez
IIFE, LAB. SUELOS - CONCRETO
INGENIERO CIVIL
CIP 215014

ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Rosmary Muluquis Torres
TECNICO LABORATORISTA

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R)

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

TESIS	: Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chaca
	: Distrito de Cutervo, Cajamarca 2018
UBICACIÓN	: Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacaf, Distrito de Cutervo, Cajamarca
TESISTA	: LEIVA ESPINOZA OMAR ADAN
FECHA	: Mayo del 2020
CALICATA	: C - 1
MUESTRA	: M - 1
PROFUND.	: 0.09 - 1.90 m.
UBICACIÓN	: Prog. Km. 00+500 - Coord - E: 735882.9505 - N: 9289732.1549

a).- Ensayo Preliminar de Compactación

Metodo	A
Maxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.76
Optimo Contenido de Humedad (%)	13.76

b).- Compactacion de moldes

MOLDE N°	I	II	III
N° de Capas	5	5	5
Numero de golpes/capa	56	25	10
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.76	1.67	1.58
Contenido de Humedad	13.76	13.07	12.38

c).- Cuadro C.B.R. Para 0.1 pulg. De penetración

MOLDE N°	Penetración (pulg.)	Presion Aplicada (Lbgr/pulg ²)	Presion Patron (Lb/pulg ²)	CBR %
I	0.1	91	1000	9.1
II	0.1	76	1000	7.6
III	0.1	55	1000	5.5
C.B.R. Para el 100% de la M.D.S.				9.1
C.B.R. Para el 95% de la M.D.S.				7.2

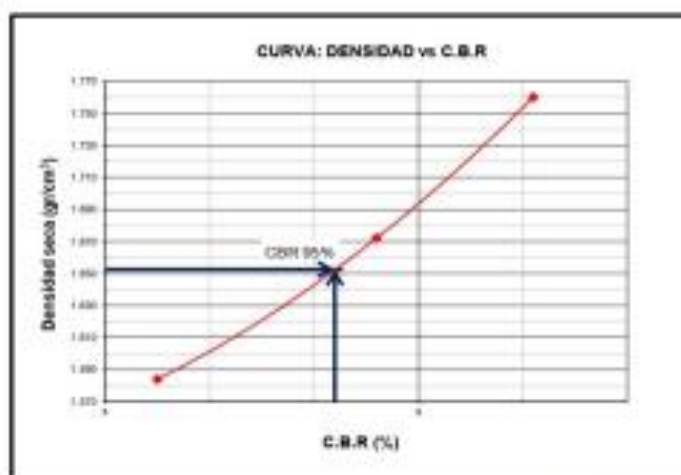
ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Leiva Espinoza Omar Adan
Alex R. Adrianzen Regalado
JEFE LAB. SUELOS, CONCRETO
INGENIERO CIVIL
CIP. 215-014

ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Rasmuñoz Muluquis Torres
Rasmuñoz Muluquis Torres
TECNICO LABORATORISTA

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.) ASTM D 1883

TESIS	: Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019
UBICACIÓN	: Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacaf, Distrito de Cutervo, Cajamarca
TESISTA	: LEIVA ESPINOZA OMAR ADAN
FECHA	: Mayo del 2020
CALICATA	: C - 1
MUESTRA	: M - 1
PROFUND.	: 0.00 - 1.50 m.
UBICACIÓN	: Prog. Km. 00+500 - Coord.: E: 736882.9505 - N: 9288732.1549

Maxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.78
Optimo Contenido de Humedad (%)	13.76
C.B.R. al 100% de la M.D.S. (%)	9.1
C.B.R. al 95% de la M.D.S. (%)	7.2

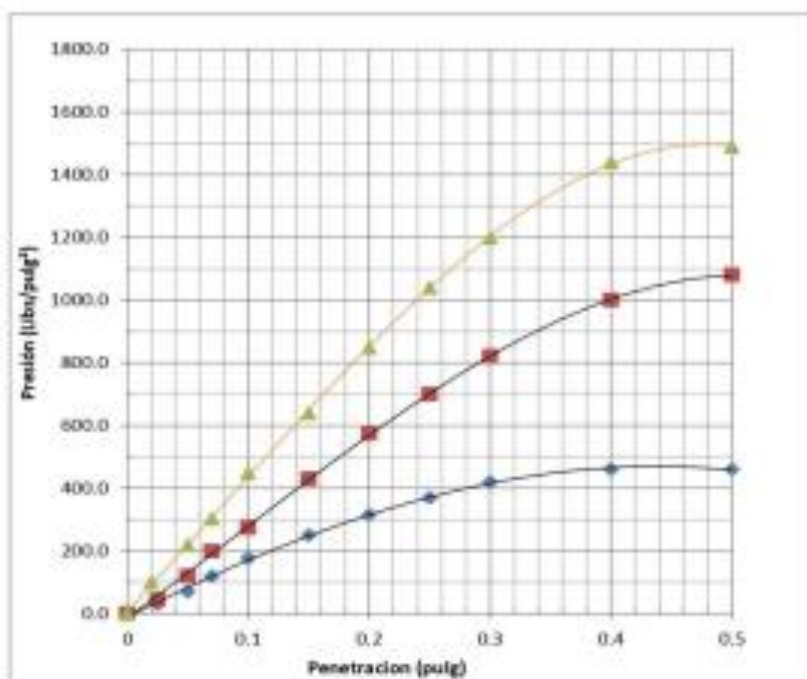


ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Rosmary
Jefe R. Adrianzen Regalado
JEFE LAB. SUELOS - CONCRETO
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 215014

ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Rosmary
Rosmary Maluquis Torres
TECNICO LABORATORISTA

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.) ASTM D 1883

TESIS : Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Checal, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019
UBICACIÓN : Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Checal, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019
TESISTA : LEIVA ESPINOZA OMAR ADAN
FECHA : Mayo del 2020
CALICATA : C - 1
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : 0.00 - 1.50 m.
UBICACIÓN : Prog. Km. 00+500 - Coord.: E: 735682.9505 - N: 9289732.1549



ADRICORP S.A.C.
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Alex R. Adriano Espinoza
Alex R. Adriano Espinoza
INGENIERO CIVIL
CIP 215014

ADRICORP S.A.C.
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Rosmary M. Malquis Torres
Rosmary M. Malquis Torres
TÉCNICO LABORATORISTA

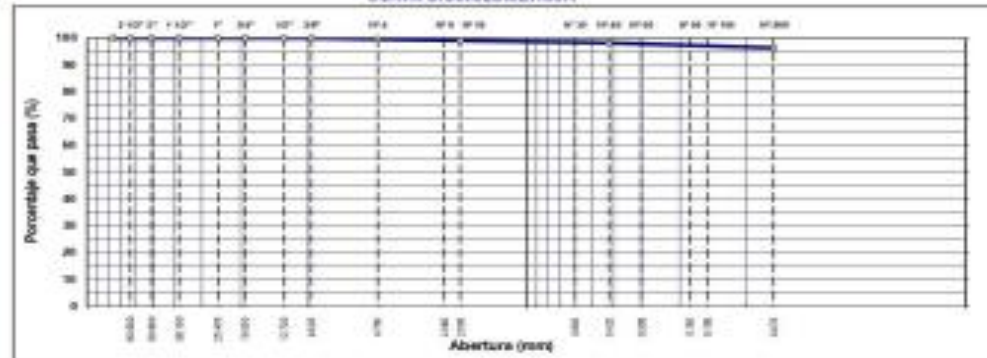
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MT.C.E. 90. E. 264 - ASTM D 42 - AASHTO T. 11, 1.27 Y T. 88

TESTA : UDA ESPINOSA (MARI ADRIAN)	N° REGISTRO : AG - LIM/LAM - 01
TESTE : Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Rapa - Centro Poblado Chacab, Distrito de Cuzco, Cajamarca 2019	MATERIAL :
UBICACIÓN : Tramo Centro Poblado Cruz Rapa - Centro Poblado Chacab, Distrito de Cuzco, Cajamarca 2019	LADO :
E/CNA : Mayo del 2020	PROCES (Reg) : 01-500
CALCATA : C - 2	
MUESTRA : M - 1	
PROF. (m) : 0.00 - 1.50	
UBICACIÓN : Coord. E: 736661 7795 - N: 1093027 7688	

TAMIZ	ABERT. (mm)	RECIPIENT	WEI. PASA	WEI. NO PASA	NO PASA	GRANULACION	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
2"	50.800						PESO TOTAL	=	3.852.3	gr			
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO	=	8.2	gr			
2"	50.800						PESO FINO	=	3.844.1	gr			
1 1/2"	38.100						LÍMITE Líquido	=	43	%			
1"	25.400	0.8	0.0	0.0	100.0		LÍMITE Plástico	=	30	%			
3/4"	19.000	0.8	0.0	0.0	100.0		ÍNDICE PLÁSTICO	=	13	%			
1/2"	12.500	0.8	0.0	0.0	100.0		CLASIF. AASHTO	=	A 7.6	(1)			
3/8"	9.525	0.8	0.0	0.0	100.0		CLASIF. USCS	=	ML				
3/4"	6.350	6.2	0.2	0.2	99.8		Empleo Malla #200		P.F. Líq. (%)	43.2	P.F. Lavado (%)	0.200	
4/4"	4.750	6.8	0.2	0.4	99.4				200.0	6.2		99.8	
4/3"	2.380	7.6	0.4	0.8	99.2		% Arena	=	0.4	%			
4/10"	2.000	2.5	0.1	0.9	99.1		% Fines	=	3.3	%			
4/30"	0.850	13.6	0.7	1.5	98.3		% Fines	=	66.4	%			
4/60"	0.420	3.7	0.2	1.7	98.3		% HUMEDAD		75.4		99.8	% humedad	
4/100"	0.300	6.8	0.2	1.9	98.1				99.3		100.0	97.2	
4/80"	0.180	7.8	0.4	2.3	97.7		COMENTARIOS						
4/100"	0.150	5.7	0.2	2.6	97.5								
4/200"	0.075	23.6	1.2	3.8	96.4								
< 0.200"	FORADO	1.811.2	96.3	100.0	0.0								
FINO		3.844.1					Coef. de Uniformidad						
TOTAL		3.852.3					Coef. de Curvatura						1.04
Descripción según:		Línea de baja plasticidad					Ind. de Especificación						
							Ind. de Especificación						1.04

CURVA GRANULOMÉTRICA



ADRICORP S.A.C.
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Jaen
Jes R. Adrianzen Regalado
JEFE LAB. SUELOS - CONCRETO
INGENIERO CIVIL
CIP 275-014

ADRICORP S.A.C.
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Rosmary
Rosmary M. Manguis Torres
TECNICO LABORATORISTA



LIMITES DE ATTERBERG
MTC 118 Y 111 - ASTM D 418 - AASHTO T 99 Y T 90

TECNOLOGÍA	: LEVA ESPERDIZ ORBE ADRI
TRM	: Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacal, Distrito de Casero, Cajamarca 2019
UBICACIÓN	: Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacal, Distrito de Casero, Cajamarca 2019
FECHA	: 16/09/2020
CALCULA	: C - 2
MUESTRA	: M - 1
PROF. (cm)	: 0.00 - 1.50
UBICACIÓN	: Casero, C. 23683 7796 - W - 305807 1866
INSTRUMENTO	: LA - LIMULIM - 01
MATERIAL	:
LÍNEA	: 1
PROG. (cm)	: 01/500

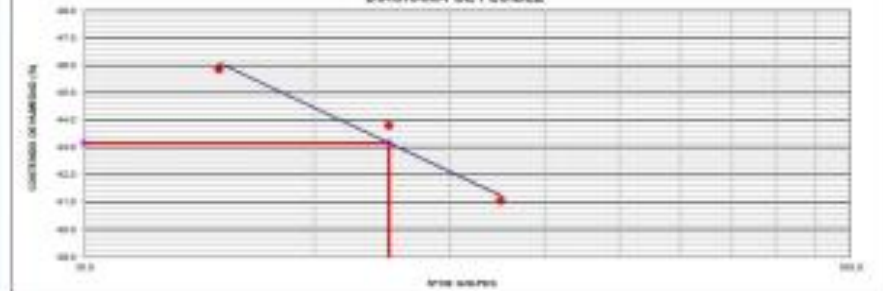
LIMITE LÍQUIDO

SP TARRO	11	12	9
TARRO + SUELO HÚMEDO	36.99	40.36	38.00
TARRO + SUELO SECO	30.65	30.30	32.10
AGUA	3.91	5.21	4.40
POSO DEL TARRO	22.12	23.91	23.38
POSO DEL SUELO SECO	8.63	11.42	10.12
% DE HÚMEDAD	45.84	45.79	41.04
SP DE GOLPE	15	25	35

LIMITE PLÁSTICO

SP TARRO	6
TARRO + SUELO HÚMEDO	25.76
TARRO + SUELO SECO	26.26
AGUA	0.60
POSO DEL TARRO	23.47
POSO DEL SUELO SECO	1.70
% DE HÚMEDAD	26.78

DIAGRAMA DE FLUidez



CONSTANTES DISCOS DE LA MUESTRA

LIMITE LÍQUIDO	40
LIMITE PLÁSTICO	38
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	13

OBSERVACIONES

--



HUMEDAD NATURAL (MTC E 108)

PROYECTO		LÍNEA ESPECÍFICA OMBU ADAS	
FESE		Distrito de la Infraestructura Vial Tarma Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacab, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019	
UBICACIÓN		Tarma Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacab, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019	
FECHA		Marzo del 2020	
CALICATA	C-2	N° REGISTRO	08-186438-01
MUESTRA	M-1	MATERIAL	
PROF. (cm)	0.30 - 1.50	LADO	
UBICACIÓN	Coord. E: 738551 7390 W: 9284337 7648	PROG. (Km)	00+000

DATOS			
N° de Ensayo	5-1		
Peso de Mta. Humedo + Tara (gr.)	190.80		
Peso de Mta. Seco + Tara (gr.)	165.80		
Peso de Tara (gr.)	66.30		
Peso de Agua (gr.)	134.40		
Peso Mta. Seco (gr.)	713.30		
Humedad Natural (%)	27.24		
Promedio de Humedad (%)		27.2	

OBSERVACIONES:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS

Des R. Adrianzen Regalado
JEFE LAB SUELOS, CONCRETO
INGENIERO CIVIL
CIP 215014

ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS

Rosmary Muluquis Torres
TECNICO LABORATORISTA

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - ASTM D 1557 - AASHTO T - 180 D

TESIS : Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacaf, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019

UBICACIÓN : Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacaf, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019

TESISTA : LEIVA ESPINOZA OMAR ADAN

FECHA : Mayo del 2020

CALICATA : C - 2

MUESTRA : M - 1

PROFUND. : 0.00 - 1.50 m.

UBICACIÓN : Prog. Km. 01+500 - Coord.: E: 736661.7796 - N: 9289207.7668

MOLDE	I	II	III	IV
HUMEDAD	10.20	12.80	14.70	16.80
DENSIDAD SECA	1.723	1.774	1.776	1.727

DENSIDAD MAXIMA (kg/cm ³)	1.780
HUMEDAD OPTIMA (%)	13.91



ADRICORP S.A.C.
INGENIEROS GEOTÉCNICOS

Jaen
Jefe Lab. Substr. de Concreto
INGENIERO CIVIL
CIV. 215018

ADRICORP S.A.C.
INGENIEROS GEOTÉCNICOS

Rosmary
Rosmary Maluquis Torres
TECNICO LABORATORISTA

EN: Ca. Los Romerillos N° 136 ☎ 930 839 923 ✉ jaen@adricorpsac.com
ITERVO: Jr. Oroscó N° 557 ☎ 942 477 839 / 912 786 935 ✉ cutervo@adricorpsac.com
CHICLAYO: Av. Los Incas N° 3047 ☎ 942 904 210 ✉ chiclayo@adricorpsac.com

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R)

MTC E 132 - ASTM D 1583 - AASHTO T-193

TESIS	: Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Choca
	: Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019
UBICACIÓN	: Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Choca, Distrito de Cutervo, Cajamarca
TESISTA	: LEIVA ESPINOZA OMAR ADAN
FECHA	: Mayo del 2020
CALCATA	: C - 2
MUESTRA	: M - 1
PROFUND.	: 0.00 - 1.50 m.
UBICACIÓN	: Prog. Km. 01+500 - Coord: E: 736661.7795 - N: 929207.7668

a).- Ensayo Preliminar de Compactación

Metodo	A
Maxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.78
Optimo Contenido de Humedad (%)	13.91

b).- Compactacion de moldes

MOLDE N°	I	II	III
N° de Capas	5	5	5
Numero de golpes/capa	56	25	10
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.78	1.69	1.60
Contenido de Humedad	13.91	13.21	12.52

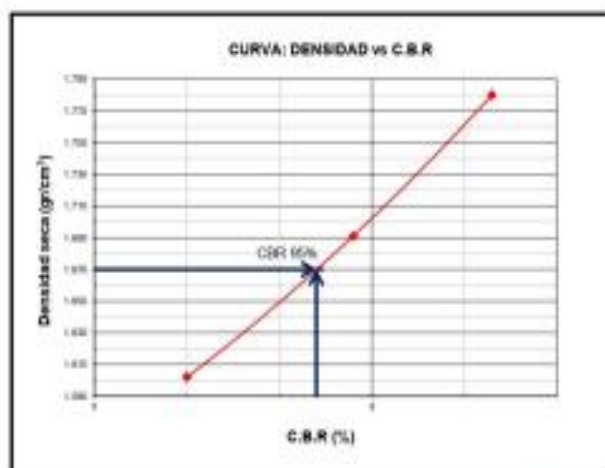
c).- Cuadro C.B.R. Para 0.1 pulg. De penetración

MOLDE N°	Penetracion (pulg.)	Presion Aplicada (Lbgr/pulg ²)	Presion Patron (Lb/pulg ²)	CBR %
I	0.1	93	1000	9.3
II	0.1	78	1000	7.8
III	0.1	60	1000	6
C.B.R. Para el 100% de la M.D.S.				9.3
C.B.R. Para el 95% de la M.D.S.				7.4

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.) ASTM D 1883

TESIS	: Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019
UBICACIÓN	: Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacaf, Distrito de Cutervo, Cajamarca
TESISTA	: LEIVA ESPINOZA OMAR ADAN
FECHA	: Mayo del 2020
CALICATA	: C - 2
MUESTRA	: M - 1
PROFUND.	: 0.00 - 1.50 m.
UBICACIÓN	: Prog. Km. 01+500 - Coord.: E: 736881.7795 - N: 9289207.7868

Maxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.78
Optimo Contenido de Humedad (%)	13.91
C.B.R. al 100% de la M.D.S. (%)	9.3
C.B.R. al 95% de la M.D.S. (%)	7.4



ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Adrian
Alex R. Adrianzen Regalado
JEFE LAB. SUELOS, CONCRETO
INGENIERO CIVIL
CIP 215014

ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Ramón
Rosmary M. Muluquis Torres
TECNICO LABORATORISTA



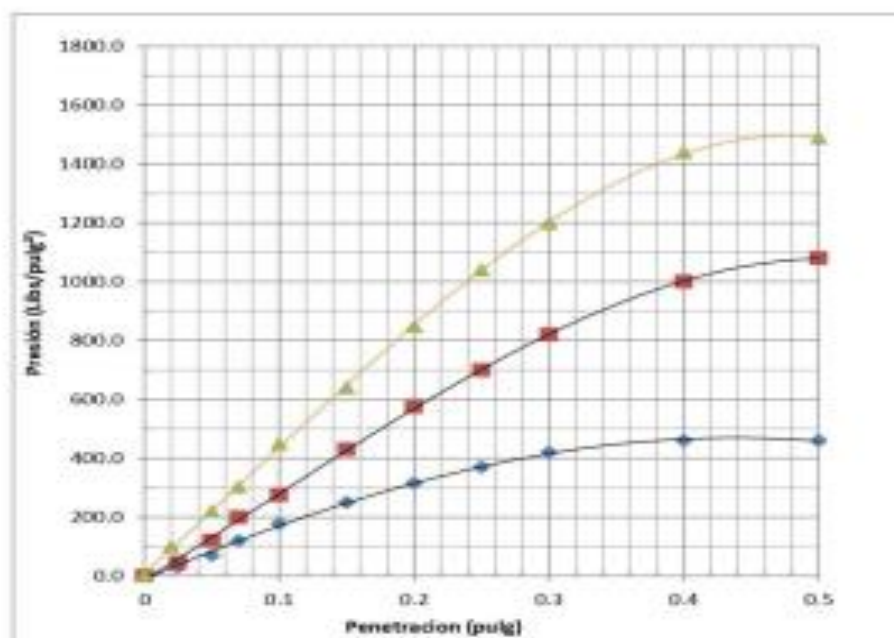
ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS

20801325811
00089487
942 904 210
info@adricorpsac.com
Av. Morales Duarez N° 2839 - Cercado

www.adricorpsac.com

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.) ASTM D 1883

TESIS	: Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chaca
	: Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019
UBICACIÓN	: Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chaca, Distrito de Cutervo, Cajamarca
TESISTA	: LEIVA ESPINOZA OMAR ADAN
FECHA	: Mayo del 2020
CALICATA	: C - 2
MUESTRA	: M - 1
PROFUND.	: 0.00 - 1.50 m.
UBICACIÓN	: Prog. Km. 014500 - Coord.: E: 736651.7795 - N: 9289207.7658



ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS

Jaen
Jefe R. Adrianzen Regalado
JEFE LAB. SUELOS, CONCRETO
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 215014

ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS

Rosario
Rosario Muluquis Torres
TECNICO LABORATORISTA

📍 JAÉN: Ca. Los Romerillos N° 136 ☎ 930 639 923 📧 jaen@adricorpsac.com
📍 CUTERVO: Jr. Orosco N° 557 ☎ 942 477 839 / 912 786 935 📧 cutervo@adricorpsac.com
📍 CHICLAYO: Av. Los Incas N° 1047 ☎ 942 904 210 📧 chichlayo@adricorpsac.com

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

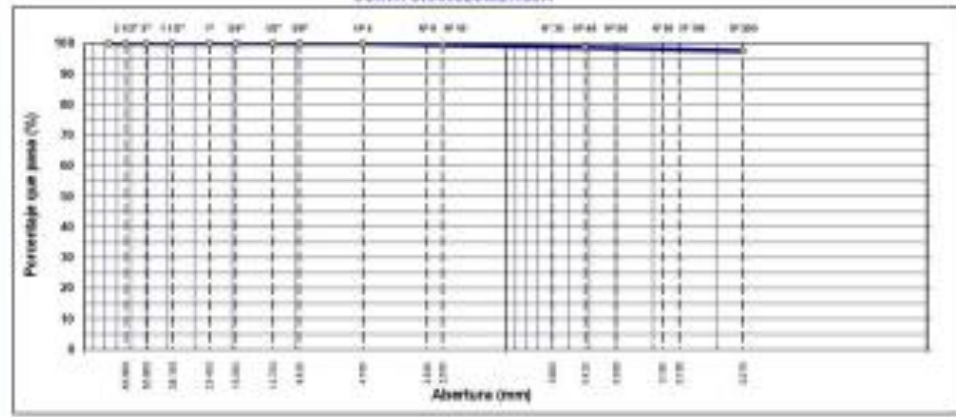
NTC E 200, E 204 - ASTM D 492 - ASTM C 11, 1 37 Y 1 46

TESISTA : LENA ESPINOZA OBRA ADAM	N° REGISTRO : AG - LIM 1208 - 01
TIPO : Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacal, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019	NACIONAL :
UBICACIÓN : Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacal, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019	LADO :
FECHA : Mayo del 2020	PROCE (No) : 02-033
CALCATA : C - 3	
MUESTRA : M - 1	
PROC (m) : 0.00 - 1.50	
UBICACIÓN : Coord. E: 768537 9374 - N: 9299999 1838	

TAMIZ	ABERT (mm)	RETEN (g)	RETEN PASA (g)	RETEN (g)	Porcentaje	DESCRIPCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
2"	50.800						POSO TOTAL = 1.598,2 g
2 1/2"	63.500						POSO LAVADO = 0,0 g
2"	50.800						POSO FINO = 1.598,2 g
1 1/2"	38.100						LÍMITE LÍQUIDO = 64 %
1"	25.400	8,8	0,0	0,0	100,0		LÍMITE PLÁSTICO = 26 %
3/4"	19.050	8,8	0,0	0,0	100,0		ÍNDICE PLÁSTICO = 26 %
1/2"	12.700	8,8	0,0	0,0	100,0		CLASIF. ARENOS = 6.7.5 [1]
3/8"	9.525	8,8	0,0	0,0	100,0		CLASIF. SACOS = MI
1/4"	6.350	8,8	0,0	0,0	100,0		Gravim. Método
#4	4.750	8,8	0,0	0,0	100,0		P & S (g)
#8	2.360	8,8	0,0	0,0	99,9		P & S (g)
#10	1.900	28,0	0,1	0,8	99,9		% Arena = 2,4 %
#20	850	19,2	0,0	1,2	99,9		% Fina = 87,9 %
#40	425	2,5	0,2	1,4	99,7		% Inmedias
#60	250	0,5	0,2	1,3	99,5		P & S (g)
#80	180	0,4	0,2	1,7	99,3		P & S (g)
#100	150	0,1	0,1	1,8	99,2		% Finísima
#200	85	19,2	0,0	2,6	97,6		
#400	100	1.598,2	97,6	900,0	97,0		
#600	100	1.598,2					
TOTAL		1.598,2					

Descripción de estado: Límite de alta plasticidad

CURVA GRANULOMÉTRICA



ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Jesús R. Adrianzen Regalado
JEFE LAB. SUELOS, CONCRETO
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 215014

ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Rosmary Malquis Torres
TECNICO LABORATORISTA



LIMITE DE ATTERBERG	
MTC E 110 Y E 111 - AS/MD 426 - ARGITOT 89 Y T 26	
TEXTO	(L) RA ESPINOSA (M) ADRI
TIPO	(D) Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacab, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2018
UBICACION	(L) Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacab, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2018
FECHA	(M) Mayo del 2020
CALENTA	(C) 3
MUESTRA	(M) 1
PROF. Ind	(L) 0.30 - 1.30
UBICACION	(Coord. E: 73607.5074 - N: 508666.928)
N° DE CONTROL	(L) L.M.D.L.M. 00
MATERIAL	(L)
LADO	(L)
PROF. (M)	(L) 0.30-0.50

LIMITE LIQUIDO				
SP TARRIO	3	5	6	
TARRIO + SUELO HUMEDO	38.75	37.58	38.57	
TARRIO + SUELO SECO	32.14	32.48	33.53	
AGUA	6.21	5.50	5.24	
PESO DEL TARRIO	23.26	23.90	23.96	
PESO DEL SUELO SECO	9.29	8.96	10.17	
% DE HUMEDAD	68.12	64.25	62.34	
SP DE GOLPES	15	23	35	

LIMITE PLASTICO				
SP TARRIO	3			
TARRIO + SUELO HUMEDO	24.25			
TARRIO + SUELO SECO	21.55			
AGUA	0.84			
PESO DEL TARRIO	21.78			
PESO DEL SUELO SECO	1.78			
% DE HUMEDAD	35.96			



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	64
LIMITE PLASTICO	36
INDICE DE PLASTICIDAD	28

OBSERVACIONES	

ADRI CORP S.A.S.
INGENIEROS GEOTECNICOS
Rosario
Dra. R. Adrianzen Regalado
INTELAB SUELOS - CONCRETO
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 215014

ADRI CORP S.A.S.
INGENIEROS GEOTECNICOS
Rosario
Rosario Maluquis Torres
TECNICO LABORATORISTA

HUMEDAD NATURAL (MTC E 108)

TERMINA : LEVA ESPINOSA OMAI AGUI		N° REGISTRO : 194-195438-01
TIPO : Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Raja - Centro Poblado Chayul, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019		
UBICACIÓN : Tramo Centro Poblado Cruz Raja - Centro Poblado Chayul, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019		MATERIAL : 1
FECHA : Mayo del 2020		LADO : 1
CALCATA : C-3		PROYECTO (Km) : 02+000
MUESTRA : M-1		
PROF. (m) : 0.00 - 1.50		
UBICACIÓN : Coord. E. 726827.5574 - N. 928886.1238		

DATOS

RF de Ensayo	R.1		
Peso de Mat. Húmedo + Tara (gr)	925.00		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr)	683.30		
Peso de Tara (gr)	37.30		
Peso de Agua (gr)	212.70		
Peso Mat. Seco (gr)	646.00		
Humedad Natural (%)	30.34		
Procedido de Humedad (%)		76.3	

OBSERVACIONES:

.....

.....

.....

ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Jaen
Alex R. Adrianzen Regalado
INGENIERO EN SUELOS - CONCRETO
INGENIERO CIVIL
CIP: 215014

ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Rosmary
Rosmary M. Malquis Torres
TECNICO LABORATORISTA



ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - ASTM D 1557 - AASHTO T - 180 D

TESIS : Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacaf, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019

UBICACIÓN : Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacaf, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019

TESISTA : LEIVA ESPINOZA OMAR ADAN

FECHA : Mayo del 2020

CALICATA : C - 3

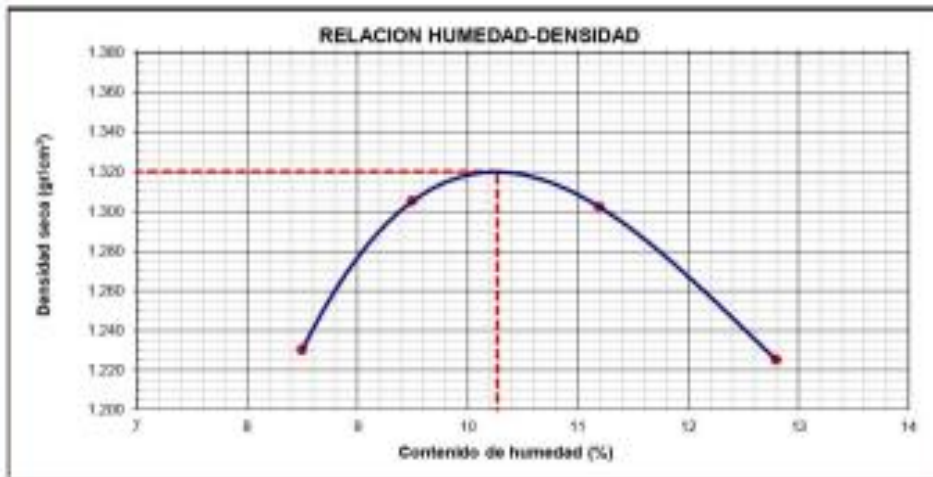
MUESTRA : M - 1

PROFUND. : 0.00 - 1.80 m.

UBICACIÓN : Prog. Km. 02+920 - Coord : E: 736837.5574 - N: 9288666.1938

MOLDE	I	II	III	IV
HUMEDAD	8.50	9.50	11.20	12.80
DENSIDAD SECA	1.230	1.305	1.302	1.225

DENSIDAD MAXIMA (kg/cm ³)	1.320
HUMEDAD OPTIMA (%)	10.27



ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Adrian
Alex R. Adrianzen Regalado
INGENIERO EN SUELOS - CONCRETO
INGENIERO CIVIL
CIP: 215014

ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Rosmary
Rosmary Muluquis Torres
TECNICO LABORATORISTA

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R)

MTC E 132 - ASTM D 1553 - AASHTO T-193

TESIS	: Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chaca
	: Distrito de Cutervo, Cajamarca 2018
UBICACIÓN	: Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chaca, Distrito de Cutervo, Cajamarca
TESISTA	: LEIVA ESPINOZA OMAR ADAN
FECHA	: Mayo del 2020
CALICATA	: C - 3
MUESTRA	: M - 1
PROFUND.	: 0.00 - 1.50 m.
UBICACIÓN	: Prog. Km. 02+500 - Coord.: E: 736837.5574 - N: 828886.1838

a).- Ensayo Preliminar de Compactación

Metodo	A
Maxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.32
Óptimo Contenido de Humedad (%)	10.27

b).- Compactacion de moldes

MOLDE N°	I	II	III
N° de Capas	5	5	5
Numero de golpes/capa	58	25	10
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.32	1.25	1.19
Contenido de Humedad	10.27	9.76	9.24

c).- Cuadro C.B.R. Para 0.1 pulg. De penetración

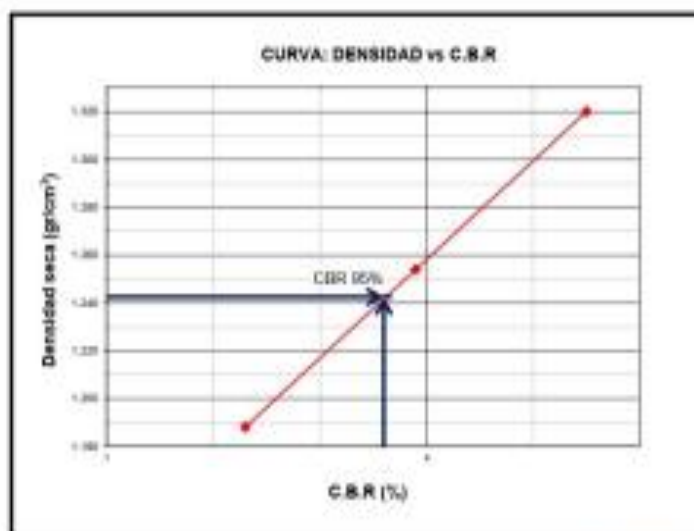
MOLDE N°	Penetracion (pulg.)	Presion Aplicada (Lbgr/pulg ²)	Presion Patron (Lb/pulg ²)	CBR %
I	0.1	55	1000	5.5
II	0.1	39	1000	3.9
III	0.1	23	1000	2.3

C.B.R. Para el 100% de la M.D.S.	5.5
C.B.R. Para el 95% de la M.D.S.	3.6

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.) ASTM D 1583

TESIS	: Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019
UBICACIÓN	: Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacaf, Distrito de Cutervo, Caj
TESISTA	: LEIVA ESPINOZA OMAR ADAN
FECHA	: Mayo del 2020
CALICATA	: C - 3
MUESTRA	: M - 1
PROFUND.	: 0.00 - 1.60 m.
UBICACIÓN	: Prog. Km. 02+500 - Coord.: E: 736837.5574 - N: 9289666.1938

Máxima Densidad Seca (g/cm ³)	1.32
Óptimo Contenido de Humedad (%)	10.27
C.B.R. al 100% de la M.D.S. (%)	5.5
C.B.R. al 95% de la M.D.S. (%)	3.8

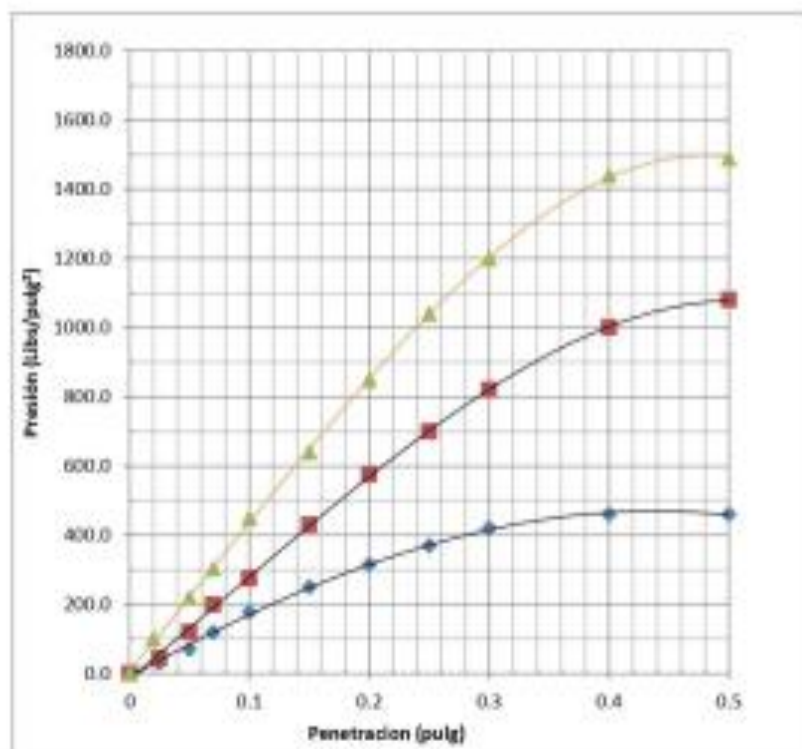


ADRICORP S.A.C.
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Adrian
Drs. R. Adrianzen Regalado
JEFE LAB. SUELOS - CONCRETO
INGENIERO CIVIL
CIF 215014

ADRICORP S.A.C.
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Rosmary
Rosmary Muluquis Torres
TECNICO LABORATORISTA

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.) ASTM D 1883

TESIS : Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacaf, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019
UBICACIÓN : Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacaf, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019
TESISTA : LEIVA ESPINOZA OMAR ADAN
FECHA : Mayo del 2020
CALICATA : C - 3
MUESTRA : M - 1
PROFUND. : 0.00 - 1.50 m.
UBICACIÓN : Prog. Km. 02+500 - Coord. : E: 736837.5574 - N: 9288666.1938



ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Adrian
Dey R. Adrián Regalado
JEFE LAB. SUELOS - CONCRETO
INGENIERO CIVIL
CIP 215014

ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Rosmary
Rosmary Malquis Torres
TECNICO LABORATORISTA

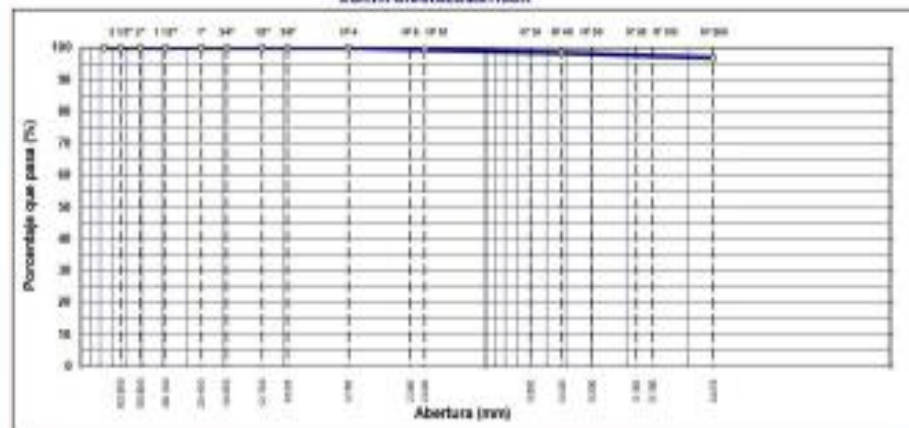
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 507, E 204, ANM D 501, ANM D 1.15, 1.27 Y 1.28

TERMINO : LEVA ESPINGA OMAKASH	N° REGISTRO : AG - 185178 - 01
FECHA : 01 de Mayo del 2025	MATERIAL :
UBICACIÓN : Tramo Centro Poblado Cruz Ripa - Centro Poblado Chacal, Distrito de Culebras, Cajamarca 2019	LADO :
PROFUNDIDAD : 0.00 - 1.50	PROYECTO (No) : 03-500
LABORATORIO : Coord. E: 737310.4046 - N: 9267802.2355	

TAMIZ	peso en seco	peso en agua	peso plastico	peso de agua	% de agua	comentarios	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
7"	76.280						PESO TOTAL = 76.280 g
2.00"	63.950						PESO LIQUIDO = 63.950 g
2"	66.860						PESO PLASTICO = 66.860 g
1.182"	36.190						LÍMITE LÍQUIDO = 36.190 %
7"	25.490	8.6	0.0	0.0	100.0		LÍMITE PLÁSTICO = 27 %
3/4"	19.090	8.6	0.0	0.0	100.0		ÍNDICE PLÁSTICO = 22 %
1/2"	12.790	8.6	0.0	0.0	100.0		CLASIF. ARENOSO = A-7.5 [S]
3/8"	9.490	8.6	0.0	0.0	100.0		CLASIF. SECOS = M1
1/4"	6.190	8.6	0.0	0.0	100.0		Gravimetrico
#4	4.790	8.6	0.1	0.1	100.0		P. S. Seco = 125.3
#8	3.290	8.7	0.4	0.4	98.5		P. S. Líquido = 8.6
#10	2.790	2.5	0.2	0.4	98.4		% Grava = 0.1 %
#30	0.690	11.3	0.7	1.4	96.6		% Arena = 2.1 %
#40	0.490	3.9	0.2	1.8	96.4		% Fina = 96.9 %
#50	0.390	3.7	0.2	1.8	96.2		% HUMEDAD = P.S.H. = 95.3
#60	0.190	4.3	0.3	2.1	97.9		P.S.O. = 100.0
#100	0.190	3.5	0.2	2.3	97.7		% Humedad = 15.4
#200	0.0%	12.9	0.8	3.2	96.9		OBSERVACIONES:
#400	FORNO	1.525 T	96.9	100.0	0.0		
FINO	1.575.3						Coef. Inhomogeneidad = -
TOTAL	1.575.3						Coef. Curvatura = -
Descripción estado	Lima de alta plasticidad						Índice de Consistencia = 1.04
							Por. de Expansión = 3.0%

CURVA GRANULOMÉTRICA



ADRICORP SAC.
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Rosario
Mrs R. Adrianza Rosgado
1976 LAB. SUELOS - CONCRETO
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 215014

ADRICORP SAC.
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Rosario
Rosario Maluquis Torres
TECNICO LABORATORISTA

LÍMITES DE ATTERBERG	
MTC 1837E III - ASTM D 438 - ANEXO T.49 Y 1.90	
TESTA	: LOMA ESPERANZA OMBU AZUL
TIPO	: Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Oca Raja - Centro Poblado Otazul, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2018
UBICACIÓN	: Tramo Centro Poblado Oca Raja - Centro Poblado Otazul, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2018
FECHA	: Mayo del 2020
CALCATA	: C - 4
MUESTRA	: M - 1
PROF. (m)	: 0.00 - 1.50
UBICACIÓN	: Coord. E - 730710.408, N - 922902.285
INSTRUMENTO	: LA 100/100 - 01
MATERIAL	: 1
LADO	: 1
PROG. (Km)	: 03/08

LÍMITE LÍQUIDO				
SP (TARRO)	1	2	3	4
TINRO + SUELO HEMEDO	30.68	38.68	37.14	
TINRO + SUELO SECO	32.86	32.42	32.00	
AGUA	6.83	6.25	5.14	
PESO DEL TARRO	32.26	21.98	22.96	
PESO DEL SUELO SECO	30.76	15.48	9.84	
% DE HUMEDAD	61.87	58.46	48.86	
Nº DE GOLPES	40	25	34	

LÍMITE PLÁSTICO				
SP (TARRO)	4			
TINRO + SUELO HEMEDO	25.23			
TINRO + SUELO SECO	24.68			
AGUA	0.68			
PESO DEL TARRO	23.85			
PESO DEL SUELO SECO	1.50			
% DE HUMEDAD	37.11			



CONSTANTES CRÍTICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	59
LÍMITE PLÁSTICO	37
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	22

OBSERVACIONES

ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Alex R. Adrianzen Regalado
JEFE DE LAS SUELOS - CONCRETO
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 215014

ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Rosmary M. Muisquis Torres
TECNICO LABORATORISTA

HUMEDAD NATURAL (MTC E 108)

RESGTA : LIMA ESPANOLA OSMI AGAN	
DISEÑO : Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacal, Distrito de Cuzco, Cajamarca 2019	
UBICACIÓN : Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacal, Distrito de Cuzco, Cajamarca 2019	
FECHA : Mayo del 2020	
CALCATA : C-4	Nº REGISTRO : IN-1894108-01
MUESTRA : M-1	MATERIAL :
PROF. [m] : 0.00 - 1.50	LARGO :
UBICACIÓN : Coord. E: 737310.4346 - N: 626783.2365	PROGR. (Km) : 00+000

DATOS

W de Ensayo	4.8		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	975.00		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	785.40		
Peso de Tara (gr.)	30.30		
Peso de Agua (gr.)	230.10		
Peso Mat. Seco (gr.)	680.10		
Humedad Natural (%)	33.83		
Promedio de Humedad (%)	35.4		

OBSERVACIONES:

ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Jes R. Adrianzen Regalado
Jefe Lab. SUELOS - CONCRETO
INGENIERO CIVIL
CIP 215014

ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Rosmary Muluquis Torres
Técnico LABORATORISTA



ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - ASTM D 1557 - AASHTO T - 180 D

TEBIS	: Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacaf, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019
UBICACIÓN	: Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacaf, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019
TESISTA	: LEIVA ESPINOZA OMAR ADAN
FECHA	: Mayo del 2020
CALICATA	: C - 4
MUESTRA	: M - 1
PROFUND.	: 0.00 - 1.50 m.
UBICACIÓN	: Prog. Km. 03+500 - Coord.: E: 737310.4046 - N: 9297802.2365

MOLDE	I	II	III	IV
HUMEDAD	8.60	9.60	11.00	12.70
DENSIDAD SECA	1.223	1.301	1.293	1.231

DENSIDAD MAXIMA (kg/cm³)	1.310
HUMEDAD OPTIMA (%)	10.19



ADICORP S.A.C.
INGENIEROS GEOTÉCNICOS

Jaén R. Adrianzen Regalado
JEFE LAB. SUELOS - CONCRETO
INGENIERO CIVIL
CIP. 215014

ADICORP S.A.C.
INGENIEROS GEOTÉCNICOS

Rosmary S. Muluquis Torres
TECNICO LABORATORISTA

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R)

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

TESIS	: Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chaca
	: Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019
UBICACIÓN	: Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chaca, Distrito de Cutervo, Cajamarca
TESISTA	: LEIVA ESPINOZA OMAR ADAN
FECHA	: Mayo del 2020
CALICATA	: C - 4
MUESTRA	: M - 1
PROFUND.	: 0.00 - 1.50 m.
UBICACIÓN	: Prog. Km. 03+500 - Coord: E: 737310.4048 - N: 9287802.2365

a).- Ensayo Preliminar de Compactación

Método	A
Maxima Densidad Seca (gn/cm ³)	1.31
Optimo Contenido de Humedad (%)	10.19

b).- Compactación de moldes

MOLDE N°	I	II	III
N° de Capas	5	5	5
Numero de golpes/capa	56	25	10
Densidad Seca (gn/cm ³)	1.31	1.24	1.18
Contenido de Humedad	10.19	9.68	9.17

c).- Cuadro C.B.R. Para 0.1 pulg. De penetración

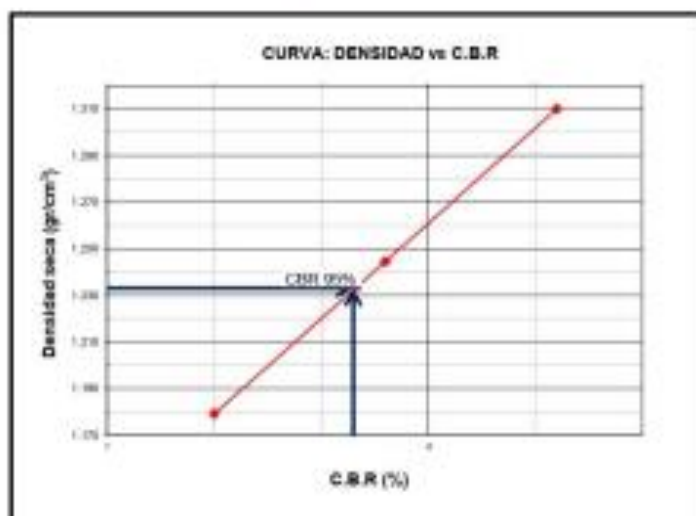
MOLDE N°	Penetración (pulg.)	Presion Aplicada (Lbgr/pulg ²)	Presion Patron (Lb/pulg ²)	CBR %
I	0.1	52	1000	5.2
II	0.1	36	1000	3.6
III	0.1	20	1000	2

C.B.R. Para el 100% de la M.D.S.	5.2
C.B.R. Para el 95% de la M.D.S.	3.3

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.) ASTM D 1883

TESIS	: Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019
UBICACIÓN	: Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Checaf, Distrito de Cutervo, Cajamarca
TESISTA	: LEIVA ESPINOZA OMAR ADAN
FECHA	: Mayo del 2020
CALICATA	: C - 4
MUESTRA	: M - 1
PROFUND.	: 0.00 - 1.50 m.
UBICACIÓN	: Prog. Km. 03+500 - Coord. E: 737310.4046 - N: 9287902.2365

Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.31
Óptimo Contenido de Humedad (%)	10.19
C.B.R. al 100% de la M.D.S. (%)	6.2
C.B.R. al 16% de la M.D.S. (%)	3.3

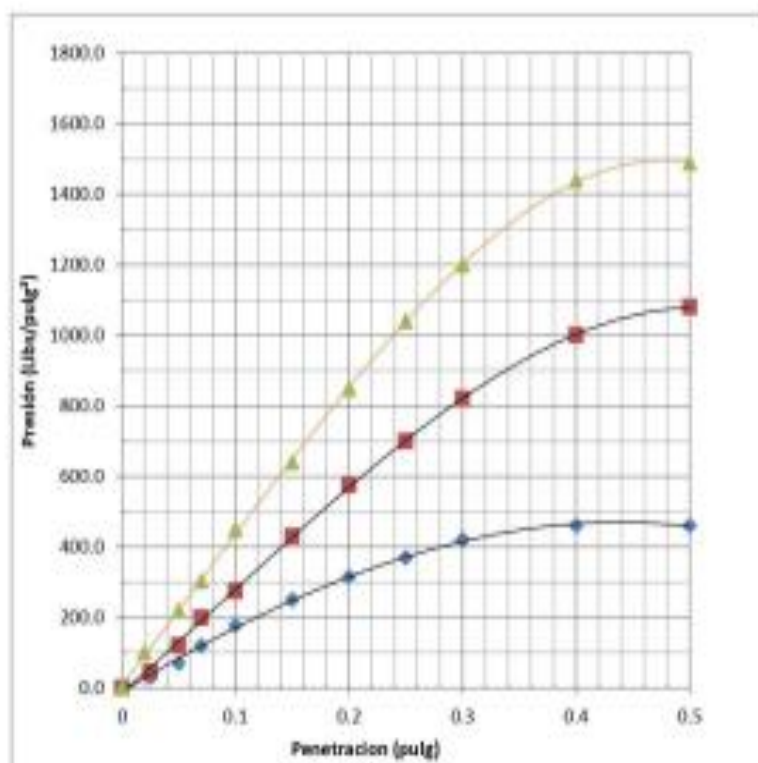


ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Leiva Espinoza Omar Adan
Omar A. Espinoza Leiva
JEFE LAB. SUELOS - CONCRETO
INGENIERO CIVIL
CIP: 215014

ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Rosmary Maluquis Torres
Rosmary B. Maluquis Torres
TECNICO LABORATORISTA

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.) ASTM D 1883

TESIS	: Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacaf, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019
UBICACIÓN	: Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacaf, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019
TESISTA	: LEIVA ESPINOZA OMAR ADAN
FECHA	: Mayo del 2020
CALICATA	: C - 4
MUESTRA	: M - 1
PROFUND.	: 0.00 - 1.50 m.
UBICACIÓN	: Prog. Km. 03+500 - Coord.: E: 737310.4046 - N: 9287802.2355



ADRICORP S.A.C.
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Leiva Espinoza Omar Adan
Drs R. Adriansen Regalado
JEFE LAB SUELOS - CONCRETO
INGENIERO CIVIL
CIP 215014

ADRICORP S.A.C.
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Rosmary M. Torres
Rosmary M. Torres
TECNICO LABORATORISTA

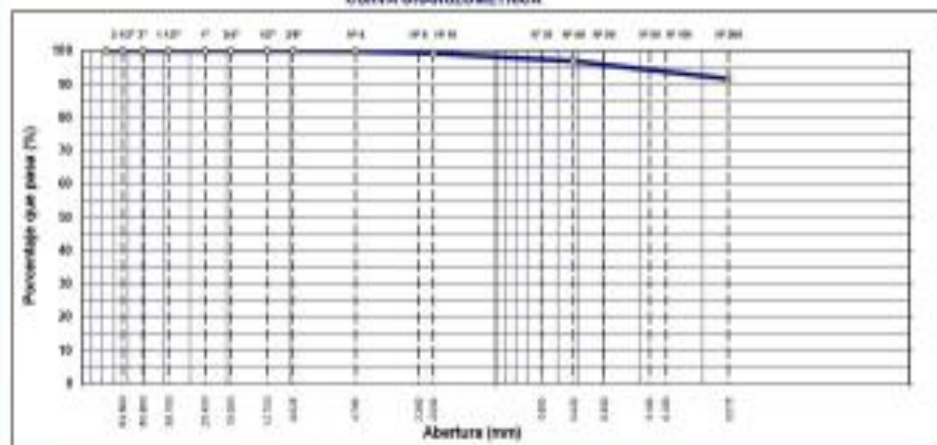
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

WTC E 107, 2 264 - ANEXO 022 - ANEXO T.11, T.27 Y T.28

TERMINA : LEONEL SPINOSA ORAZ ADRA	N° REGISTRO : AG - LMSV T.M - 81
TCSE : Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacal, Distrito de Cobena, Cajamarca 2019	MATERIAL :
UBICACION : Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacal, Distrito de Cobena, Cajamarca 2019	LADO :
FECHA : Mayo del 2020	PROYECTO : 04-1500
CALCATA : C - 3	
MUESTRA : M - 1	
PROF. (m) : 0.00 - 1.30	
UBICACION : Coord. E. 737444.7301 - N. 9287313.5449	

TAMM	AREA (cm²)	PESO (g)	WET PERS.	WET LOSS	% PASA	DESCRIPCION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
7"	15.200						PESO TOTAL = 1.2438 gr	
2.12"	63.800						PESO LAVADO = 2.2 gr	
7"	63.800						PESO FENO = 1.2414 gr	
1.18"	36.900						LMP LIQUIDO = 35 %	
7"	25.400	0.8	0.0	0.8	100.0		LMP PLASTICO = 21 %	
30"	19.000	0.8	0.0	0.8	100.0		NOCE PLASTICO = 16 %	
12"	12.300	0.8	0.0	0.8	100.0		CLASIF. AASHTO = A-6 (9)	
30"	9.325	0.8	0.0	0.8	100.0		CLASIF. UCCS = C1	
14"	6.700	0.8	0.1	0.1	100.0		Design. Masa 400	
#4	4.762	1.3	0.1	0.1	99.9		P.S. Base	
#8	2.960	7.8	0.4	0.8	98.4		P.S. Llave	
#16	2.000	1.3	0.1	0.7	99.3		% HUMEDAD = 0.1 %	
#30	0.600	20.3	1.1	2.4	97.6		% FINO = 91.6 %	
#60	0.420	12.8	0.7	3.1	96.9		% HUEVEDO	
#100	0.300	12.7	0.7	3.8	96.2		P.S.H.	
#200	0.100	21.0	1.2	5.1	95.0		P.S.L.	
#400	0.100	7.3	0.4	5.5	94.5		% Humedad	
#200	0.075	51.5	3.0	8.4	91.6			
#420	FOK00	1.596.8	31.6	100.0	0.0			
FINO		1.741.4					Coef. de uniformidad	
TOTAL		1.243.8					Coef. de Coeficiente	
							0.81	
Descripción suelo:	Arcilla de baja plasticidad						Porcentaje de Materia Suelta	

CURVA GRANULOMÉTRICA



ADRICORP SAC.
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Andrés R. Adrián Rodríguez
JEFE LAB. SUELOS - CONCRETO
INGENIERO CIVIL
CIP: 21501A

ADRICORP SAC.
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Rosmario Muluquis Torres
TECNICO LABORATORISTA

LIMITE DE ATTERBERG	
MTC E 118 Y E 111 - ANEXO 0118 - ANEXO 018 Y 17.38	
TIENDA	LEVA EXPRESA OBRAS ADRI
TEMA	Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Que Pasa - Centro Poblado Chusac, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019
UBICACIÓN	Tramo Centro Poblado Que Pasa - Centro Poblado Chusac, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019
FECHA	Mayo del 2020
CALCATA	TC - 5
MUESTRA	M - 1
PROF. (m)	0.00 - 1.30
UBICACIÓN	Cantón N. 237M-1201 - 11 329733.5480
Nº DE ORDEN	L.A. - 1 M01 F.M. - 01
MATERIAL	
LADO	
PROYECTO (RND)	01-010

LIMITE LIQUIDO				
SP TARRIO	6	7	8	
TARRIO + SUELO HEMEDO	34.54	36.85	36.80	
TARRIO + SUELO SECO	31.45	33.88	33.77	
AGUA	3.09	2.97	3.03	
PESO DEL TARRIO	22.48	22.26	22.78	
PESO DEL SUELO SECO	6.71	10.85	9.09	
% DE HUMEDAD	30.40	25.82	32.32	
Nº DE GOLPES	15	23	34	

LIMITE PLÁSTICO				
SP TARRIO	6			
TARRIO + SUELO HEMEDO	26.12			
TARRIO + SUELO SECO	25.89			
AGUA	0.45			
PESO DEL TARRIO	23.64			
PESO DEL SUELO SECO	2.76			
% DE HUMEDAD	20.83			



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	33
LIMITE PLÁSTICO	29
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	14

DESIGNACIONES

ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Max R. Adrianzen Regalado
JEFE LAB. SUELOS - CONCRETO
INGENIERO CIVIL
CIP. 215014

ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Rosmary M. Malquis Torres
TECNICO LABORATORISTA

HUMEDAD NATURAL (MTC E 108)

TERRETA : LEONA ESPINOSA OSMAJAGÓN	
TCSE : Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Rija - Centro Poblado Chacal, Distrito de Cuzco, Cajamarca 201	
UBICACIÓN : Tramo Centro Poblado Cruz Rija - Centro Poblado Chacal, Distrito de Cuzco, Cajamarca 2015	
FECHA : Mayo del 2020	
CALCATA : 0 - 1	N° REGISTRO : 04-LINSEM-01
MUESTRA : M - 1	MATERIAL :
PROP. (m) : 0.90 - 1.30	LADO :
UBICACIÓN : Cuzco, E. 752444 7201 - M 9267310 5449	PROGR. (m) : 94-500

DATOS

N° de Ensayo	1 - 6		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	160.30		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	150.00		
Peso de Tara (gr.)	64.10		
Peso de Agua (gr.)	177.98		
Peso Mat. Seco (gr.)	101.88		
Humedad Natural (%)	35.37		
Promedio de Humedad (%)		25.4	

OBSERVACIONES:

.....

.....

.....

.....

ADRICORP S.A.C.
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Jaén
Max R. Adrianzen Regalado
IFFE LAS SUELOS - CONCRETO
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 215014

ADRICORP S.A.C.
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Cuzco
Rosmary Muluquis Torres
TECNICO LABORATORIA



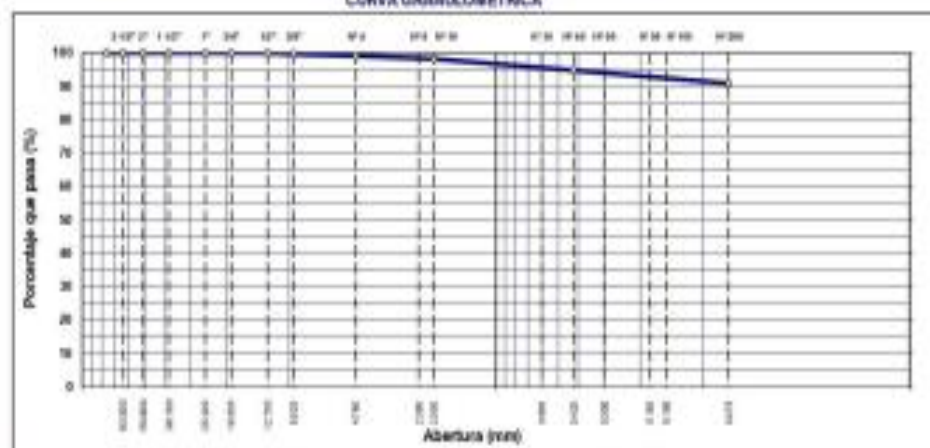
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E.181, E.204, ASTM D 422 - ANEXO D.11, 1.27 Y 1.48

TESTA : LEÑA ESPINOSA OMBUAGAR	N° REGISTRO : AG-180108-02
TIPO : Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chaclaf, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2018	MATERIAL :
UBICACIÓN : Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chaclaf, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2018	TAJO : 1
Escala : Mayo del 2020	PROCESO (Kgr) : 04+500
CALCETA : C-5	
MUESTRA : M-2	
PROF. (m) : 1.30 - 1.50	
UBICACIÓN : Coord. S: 732446.7331 - N: 6287313.5669	

TAMIZ	peso ret.	peso ret.	peso ret.	peso ret.	norma	observación	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
3"	76.200						PESO TOTAL	=	1.020.0	g			
2 1/2"	83.500						PESO LAVADO	=	0.0	g			
2"	90.800						PESO PNO	=	1.011.0	g			
1 1/2"	38.300						ARTE. (ARREDO)	=	30	%			
1"	26.400	0.0	0.0	0.0	100.0		ARTE. PLÁSTICO	=	24	%			
3/4"	19.900	0.0	0.0	0.0	100.0		ARTE. PLÁSTICO	=	26	%			
1/2"	12.700	0.0	0.0	0.0	100.0		CLASIF. AGRICOLA	=	A-7.4	[H]			
3/8"	9.825	3.6	0.4	3.4	99.7		CLASIF. BOCCA	=	EH				
1/4"	6.350	1.0	0.1	0.0	99.4		Energy Index K80	=	P 0.960	P 0.126	0.200		
1/8"	4.760	1.9	0.2	0.0	99.2			=	100.0	0.0	99.0		
6.3	2.860	0.9	0.7	1.5	90.5		% Grava	=	0.0	%			
4.75	2.800	2.9	0.1	0.0	99.2		% Arena	=	0.0	%			
3.0	0.000	25.9	2.5	4.2	95.8		% Fina	=	99.0	%			
2.0	0.420	9.2	0.9	5.1	94.9		% ARENOSIDAD	=	P 5.11	P 0.0	% Humedad		
1.5	0.300	7.6	0.7	6.9	94.1			=	129.1	0.0	26.0		
1.0	0.180	58.8	1.1	7.0	95.1		observaciones						
0.75	0.100	3.6	0.1	7.2	92.8								
0.6	0.070	16.4	1.9	5.1	90.5								
0.425	0.000	306.9	30.9	100.0	0.0								
FINO		1.071.5					Cap. Absorbente						
TOTAL		1.020.0					Cap. Coherente				0.0		
Descripción suelo	Arcillo de alta plasticidad						Ind. de Expansión						

CURVA GRANULOMÉTRICA



ADRI CORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Raimundo
Alex R. Adrianzon Regalado
JEFE LAB SUELOS - CONCRETO
INGENIERO CIVIL
CIP 215014

ADRI CORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Raimundo
Raimundo Maturujus Torres
TECNICO LABORATORISTA



LIMITES DE ATTERBERG
MTC E 160 Y E 191 - ASTM D 418 - AASHTO T 89 Y T 98

TELÓNIA	LETRA ESRINCOJA (MAYÚSCULAS)		
TIPO	Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacal, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019		
UBICACIÓN	Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacal, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019		
FECHA	Mes del 2020		
CALICATA	12 - 6	Nº 18 (2) 180	L.A. L.M.S.E.M. 02
MUESTRA	1M - 2	MOT/004	1
PROF. (m)	1.36 - 1.50	LADO	2
UBICACIÓN	Coord. E: 733444.7331 - N: 938703.5493		
		PROGR. (No)	04-519

LÍMITE LÍQUIDO				
SP (TARRO)	2	1	3	
TARRO + SUELO HÚMEDO	43.27	36.36	37.36	
TARRO + SUELO SECO	36.78	32.38	32.71	
AGUA	6.09	4.48	4.24	
PESO DEL TARRO	23.76	23.21	24.44	
PESO DEL SUELO SECO	15.42	9.77	9.27	
% DE HUMEDAD	63.70	61.36	65.74	
SP DE GOLPES	19	26	35	

LÍMITE PLÁSTICO				
SP (TARRO)	5			
TARRO + SUELO HÚMEDO	25.05			
TARRO + SUELO SECO	25.23			
AGUA	9.32			
PESO DEL TARRO	23.00			
PESO DEL SUELO SECO	1.31			
% DE HUMEDAD	24.43			



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	36
LÍMITE PLÁSTICO	24
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	26

DESCRIPCIONES

ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Alex R. Adriazcén Regalado
JEFE LAB. SUELOS - CONCRETO
INGENIERO CIVIL
CIP 215114

ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Rosmary Malquis Torres
TECNICO LABORATORISTA

HUMEDAD NATURAL (MTC E 108)

TESTEA : LITAS BARRICA OBRASIM	
TIPO : Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Obispo, Distrito de Cobari, Cajamarca 2019	
UBICACIÓN : Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Obispo, Distrito de Cobari, Cajamarca 2019	
FECHA : Mayo del 2020	
CALICATA : C - 1	N° REGISTRO : 06 - LM1026 - 02
MUESTRA : M - 2	MAX. CARGA :
PROF. (cm) : 1.30 - 1.50	LADO :
UBICACIÓN : Coord. E: 737487.7331 - N: 9287312.9428	PROG. (No) : 04-100

DATOS

N° de Ensayo	H-3		
Peso de Mat. Humeda + Tara (gr.)	1280.00		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	1040.50		
Peso de Tara (gr.)	110.40		
Peso de Agua (gr.)	248.50		
Peso Mat. Seco (gr.)	936.30		
Humedad Natural (%)	26.63		
Procentaje de Humedad (%)		26.3	

OBSERVACIONES:

.....

.....

.....

.....

.....

ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS

Jaén

Jaén R. Adrián Rodríguez
INGENIERO CIVIL
CIP 213014

ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS

Rosmary

Rosmary M. Manguis Torres
TÉCNICO LABORATORISTA

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - ASTM D 1557 - AASHTO T - 180 D

TESIS : Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacaf, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019
UBICACIÓN : Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacaf, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019
TESISTA : LEIVA ESPINOZA OMAR ADAN
FECHA : Mayo del 2020
CALICATA : C - 8
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 1.30 - 1.50 m.
UBICACIÓN : Prog. Km. 04+500 - Coord.: E: 737444.7331 - N: 9287313.5449

MOLDE	I	II	III	IV
HUMEDAD	7.50	9.30	10.80	13.00
DENSIDAD SECA	1.104	1.288	1.293	1.190

DENSIDAD MAXIMA (kg/cm ³)	1.300
HUMEDAD OPTIMA (%)	10.15



ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS

Dr. R. Adrián Regalado
DR. R. ADRIÁN REGALADO
INGENIERO EN SUELOS - CONCRETO
INGENIERO CIVIL
CIP. 215014

ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS

Rosmery Muluquis Torres
ROSMEYER M. M. TORRES
TECNICO LABORATORISTA

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R)

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

TESIS	: Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacaf, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019
UBICACIÓN	: Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacaf, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019
TESISTA	: LENA ESPINOZA OMAR ADAN
FECHA	: Mayo del 2020
CALICATA	: C - 5
MUESTRA	: M - 2
PROFUND.	: 1.30 - 1.50 m.
UBICACIÓN	: Prog. Km. 04+900 - Coord.: E: 737444.7331 - N: 9287313.9449

a).- Ensayo Preliminar de Compactación

Metodo	A
Maxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.3
Optimo Contenido de Humedad (%)	10.15

b).- Compactacion de moldes

MOLDE N°	I	II	III
N° de Capas	5	5	5
Numero de golpes/capa	56	25	10
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.30	1.24	1.17
Contenido de Humedad	10.15	9.84	9.14

c).- Cuadro C.B.R. Para 0.1 pulg. De penetración

MOLDE N°	Penetración (pulg.)	Presion Aplicada (Lbgr/pulg ²)	Presion Patron (Lb/pulg ²)	CBR %
I	0.1	50	1000	5
II	0.1	35	1000	3.5
III	0.1	21	1000	2.1

C.B.R. Para el 100% de la M.D.S.	5
C.B.R. Para el 95% de la M.D.S.	3.1


ADRICORP SAC
 INGENIEROS GEOTÉCNICOS
 Jefe Lab SUELOS - CONCRETO
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 315014

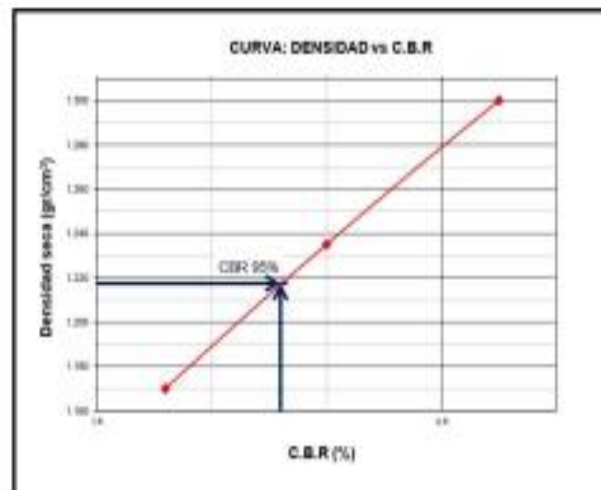

ADRICORP SAC
 INGENIEROS GEOTÉCNICOS
 Rosmary M. Torres
 TECNICO LABORATORISTA



ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.) ASTM D 1883

TESIS	: Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacaf, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019
UBICACIÓN	: Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacaf, Distrito de Cutervo, Cajamarca
TESISTA	: LEIVA ESPINOZA OMAR ADAN
FECHA	: Mayo del 2020
CALICATA	: C - 5
MUESTRA	: M - 2
PROFUND.	: 1.30 - 1.60 m.
UBICACIÓN	: Prog. Km. 04+500 - Coord.: E: 737444.7331 - N: 9287313.5449

Muestra Densidad Seca (g/cm ³)	1.3
Optimo Contenido de Humedad (%)	18.18
C.B.R. al 100% de la M.O.S. (%)	8
C.B.R. al 95% de la M.O.S. (%)	3.1



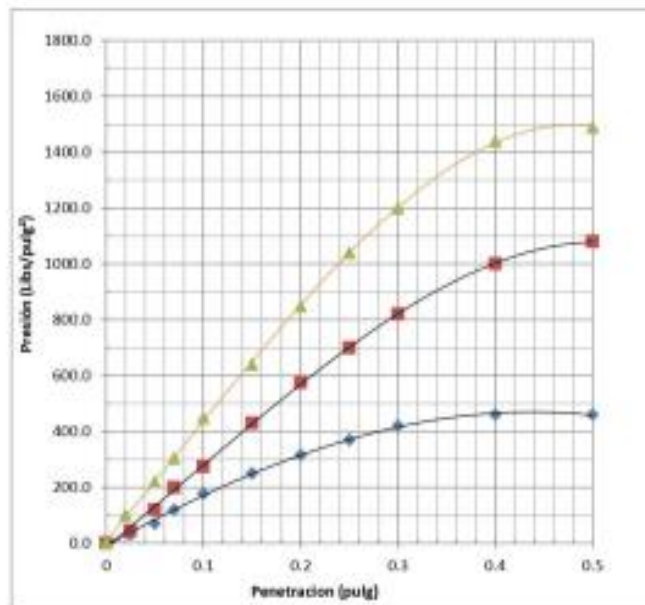
ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Alex R. Adrián
Alex R. Adrián Regalado
I.P.F.S. LAB. SUELOS - CONCRETO
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 215014

ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Rosmary
Rosmary Maluquis Torres
TECNICO LABORATORISTA



ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.) ASTM D 1883

TESIS : Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacaf, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019
UBICACIÓN : Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacaf, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019
TESISTA : LEIVA ESPINOZA OMAR ADAN
FECHA : Mayo del 2020
CALICATA : C - 5
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 1.30 - 1.50 m.
UBICACIÓN : Prog. Km. 04+900 - Coord. E: 737444.7331 - N: 9287313.5449



ADRICORP S.A.C.
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Jaen
Jes R. Adrianzen Regalado
JEFE LAB. SUELOS - CONCRETO
INGENIERO CIVIL
CIP: 215014

ADRICORP S.A.C.
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Ramiro
Rosmaría Maluquis Torres
TECNICO LABORATORISTA

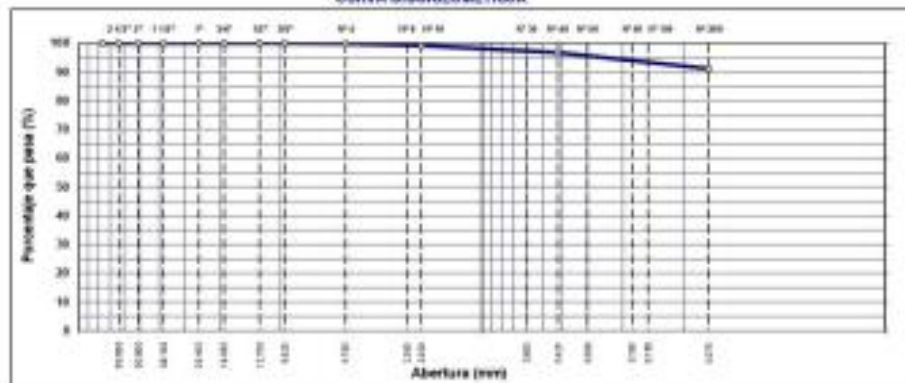
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107. E 201. ASTM D 691. AASHTO T 11. T 21 Y 1.86

CLIENTE :	LEVA ESPINOSA OMAI ADAM	Nº REGISTRO :	AG - 0305108 - 01
TESTE :	Diseño de la infraestructura del Tramo Centro Poblado Cruz Roca - Centro Poblado Chacal, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2018	NACIONAL :	
UBICACIÓN :	Tramo Centro Poblado Cruz Roca - Centro Poblado Chacal, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2018	JABO :	
FECHA :	Mayo del 2020	PROYECTO (Kms) :	05-500
CALCATA :	C - 6		
MUESTRA :	M - 1		
PROY. (m) :	0.00 - 1.30		
UBICACIÓN :	Coord. E: 738279.8290 - N: 9087206.2882		

TAMIZ	ABERT. (mm)	RESID. SEC.	RESID. HÚM.	RESID. AC.	RES. PASA	COMENTARIOS	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200						PESO TOTAL = 1.731.8 g
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO = 2.1 g
2"	50.800						PESO RESO = 1.729.3 g
1 1/2"	38.100						LÍMITE LÍQUIDO = 34 %
1"	25.400	8.0	0.0	0.0	92.0		LÍMITE PLÁSTICO = 30 %
3/4"	19.000	8.0	0.0	0.0	92.0		ÍNDICE PLÁSTICO = 4 %
1/2"	12.500	8.0	0.0	0.0	92.0		CLASIF. AMARILLO = A-6 (S)
3/8"	9.500	8.0	0.0	0.0	92.0		CLASIF. ROJO = CL
1/4"	4.750	8.0	0.1	0.1	91.9		Grupos M&A-F&S
#4	4.750	1.6	0.1	0.1	98.3		P & S seco
#6	2.500	8.4	0.0	0.0	91.6		P & S lavado
#10	2.000	2.6	0.2	0.0	97.2		N Grava = 0.1 %
#30	0.850	36.5	1.8	2.6	59.2		N Arena = 8.7 %
#40	0.425	53.3	0.8	3.3	46.7		N Fina = 91.1 %
#50	0.300	53.8	0.8	4.1	36.0		N HUEVEDO = P & S
#60	0.250	20.9	1.3	5.4	72.6		P & S
#100	0.150	8.0	0.5	0.0	91.5		N Humedad = 11.4
#200	0.075	36.7	2.0	0.0	51.1		N Retenido = 24.0
#400	POREDO	5.000.0	01.1	100.0	0.0		
F&S		1.729.3					Cost. Controlada = -
TOTAL		1.731.8					Índice de Controlada = 8.71
Descripción estado:	Arido de baja plasticidad						Cost. Curadora = -
							Cost. de Transporte = Bajo
							Plástico Básico =

CURVA GRANULOMÉTRICA



ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Jaen
Alex R. Adrianzen Regalado
JEFE LAB. SUELOS, CONCRETO
INGENIERO CIVIL
CIP 215014

ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Rosmary
Rosmary Maluquis Torres
TECNICO LABORATORISTA



LIMITES DE ATTERBERG

BOC 0170 Y 111 - ANEXO 011 - ADRI0128 Y 138

TIENITA	: LEIVA ESPINOZA OMAR ADRI	Nº DE CUESTO:	LA 1804 PM 01
TCRS	: Distrito de Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chosil - Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019	RAZÓN:	
UBICACIÓN	: Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chosil - Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019	LADO:	
FECHA	: Mayo del 2020	PROYECTO:	95-100
CALCATA	: C - 6		
MUESTRA	: M - 1		
PROF. (m)	: 0.00 - 1.30		
UBICACIÓN	: Curo - E: 736276-8396 - H: 507226-2862		

LIMITE LIQUIDO

Nº TARRO	2	3	4
TARRO + SUELO HUMEDO	36.32	37.35	36.25
TARRO + SUELO SECO	31.04	31.35	30.28
AGUA	3.68	3.05	2.50
POSO DEL TARRO	21.94	21.75	22.06
POSO DEL SUELO SECO	8.75	11.57	8.23
% DE HUMEDAD	37.94	34.14	31.04
Nº DE GOLPES	15	23	34

LIMITE PLÁSTICO

Nº TARRO	5
TARRO + SUELO HUMEDO	25.37
TARRO + SUELO SECO	25.09
AGUA	8.23
POSO DEL TARRO	23.92
POSO DEL SUELO SECO	1.16
% DE HUMEDAD	18.03

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES TÉCNICAS DE LA MUESTRA

LIMITE LIQUIDO	34
LIMITE PLÁSTICO	26
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	14

OBSERVACIONES

--

ADRICORP S.A.C.
INGENIEROS GEOTÉCNICOS

Alex R. Adrianzen Regalado
JEFE LAB. SUELOS - CONCRETO
INGENIERO CIVIL
CIP 215014

ADRICORP S.A.C.
INGENIEROS GEOTÉCNICOS

Rosmary Muluquis Torres
TÉCNICO LABORATORISTA

HUMEDAD NATURAL (MTC E 108)

RESUMEN	
CLIENTE	LEIVA ESPINOSA OMAR ADAM
OBJETO	Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Charat, Distrito de GUANÁ, Cajamarca 2019
UBICACIÓN	Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Charat, Distrito de Guaná, Cajamarca 2019
FECHA	Mayo del 2020
CLASIFICATA	LC - 10
MUESTRA	M - 1
PROF. (m)	0.00 - 1.30
UBICACIÓN	Cord. E: 780719.8266 - N: 9287236.2692
MP REGISTRO	194.183438-00
INSTRUMENTAL	1
LADO	1
PROCESO (Km)	05+100

DATOS

MP de Ensayo	1-3		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	897.60		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	741.40		
Peso de Tara (gr.)	95.38		
Peso de Agua (gr.)	156.20		
Peso Mat. Seco (gr.)	643.02		
Humedad Natural (%)	23.96		
Porcentaje de Humedad (%)		24.9	

OBSERVACIONES:

ADRICORP S.A.C.
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Alex R. Adrianzen Regulador
JEFE LAB. SUELOS - CONCRETO
INGENIERO CIVIL
CIP: 215014

ADRICORP S.A.C.
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Rosmary M. Mulyuis Torres
TECNICO LABORATORISTA

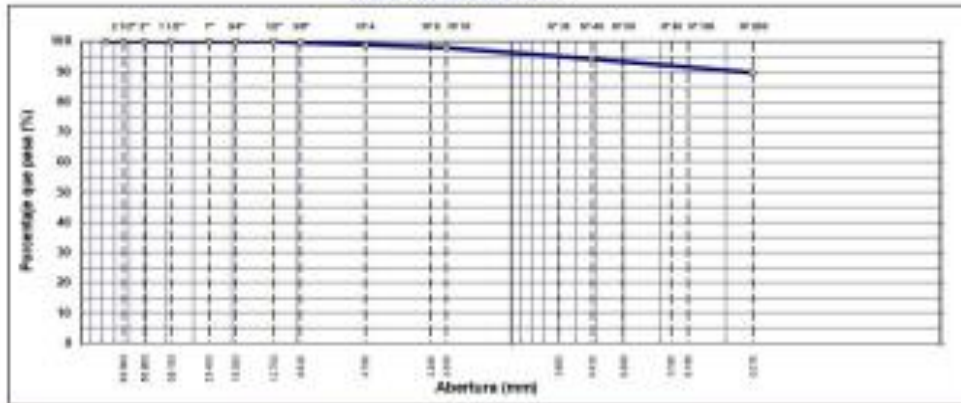
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

NTCE 802. E 204 - ASTM D 422 - AASTMOT 11.1.27 Y 1.28

TESISTA : LENA ESPINOZA OBRA JAÉN	Nº REGISTRO : AG - LMS01.M - 02
TIPO : Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacal, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019	MATERIAL :
UBICACIÓN : Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacal, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019	LADO :
FECHA : Mayo del 2020	PROB. (Kg) : 05+000
CALCATA : C - 8	
MUESTRA : M - 2	
PROY. (No) : 1.35 - 1.50	
UBICACIÓN : Coord. E: 738079 8286. N: 9080326 2883	

TAMIZ	ABERT. mm	RESIDUO	ABERT. PASO	ABERT. SIG.	ABERT. SIG. PASO	COMENTARIOS	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
2"	50.800						PESO TOTAL	=	1000.0	g			
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO	=	10.0	g			
2"	50.800						PESO PISO	=	890.4	g			
1 1/2"	38.100						LÍMITE LÍQUIDO	=	52	%			
1"	25.400	9.8	0.0	0.0	100.0		LÍMITE PLÁSTICO	=	24	%			
3/4"	19.000	9.8	0.0	0.0	100.0		ÍNDICE PLÁSTICO	=	28	%			
1/2"	12.500	9.8	0.0	0.0	100.0		CLASIF. AASHTO	=	4-7.6	[G]			
3/8"	9.500	8.8	0.0	0.0	98.0		CLASIF. UNICL	=	CH				
1/4"	6.350	3.4	0.0	0.0	98.2		Ensayo Malla #200						
#4	4.750	2.8	0.0	1.1	98.9		P & S (No)		100.0		P & S (Limpio)		% Ret.
#8	2.360	1.8	0.0	1.8	98.2		% Grava	=	1.1	%			
#10	2.000	3.8	0.4	2.2	97.8		% Arena	=	8.3	%			
#20	0.850	26.5	1.7	4.5	95.1		% F.F.O.	=	89.6	%			
#40	0.425	19.3	1.0	0.9	94.1		% FINEZURA		P & S		P & S		% Humedad
#60	0.250	8.4	0.8	6.7	93.2				100.0		89.0		25.2
#80	0.180	11.0	1.2	7.8	92.1		OBSERVACIONES						
#100	0.150	3.8	0.4	8.2	91.8								
#200	0.075	21.7	2.2	90.4	89.6								
#400	0.030	89.5	89.6	90.0	0.0								
F.F.O.		89.4					Coef. Uniformidad	=	-		Índice de Compactación		
TOTAL		1000.0					Coef. Curvatura	=	-		499		
Descripción suelo: Arcilla de alta plasticidad							Porcentaje retenido	=	0%		Plástico Duro		

CURVA GRANULOMÉTRICA



ADRICORP S.A.C.
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Jaén
Alex R. Adrianzen Regalado
INGENIERO CIVIL
CIP 215014

ADRICORP S.A.C.
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Jaén
Rosmary M. Malquis Torres
TECNICO LABORATORISTA

HUMEDAD NATURAL (MTC E 108)

TENORA	: LENA ESPINOZA OMAR ADRI	N° REGISTRO	: NI - LM 5138 - 02
PROYECTO	: Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacal, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2018	MATERIAL	:
UBICACIÓN	: Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacal, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2018	SABO	: I
FECHA	: Mayo del 2020	PROYECTO (Ref.)	: 05-100
CALECATA	: C - 8		
MUESTRA	: M - 2		
PROF. (cm)	: 1.30 - 1.50		
UBICACIÓN	: Coord. E: 738279.8286 - M: 5267226.2482		

DATOS

M de Ensayo		F-1		
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr)		1022.38		
Peso de Mat. Seco + Tara (gr)		835.00		
Peso de Tara (gr)		33.00		
Peso de Agua (gr)		187.30		
Peso Mat. Seco (gr)		742.40		
Humedad Natural (%)		25.21		
Formado de Humedad (%)				25.2

OBSERVACIONES:

ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Adrián R. Adrián
Adrián R. Adrián Regalado
INGENIERO SUELOS - CONCRETO
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 215014

ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Rosmary M. Mulayús Torres
Rosmary M. Mulayús Torres
TECNICO LABORATORISTA

LIMITES DE ATTERBERG
MTC E 119 Y E 111 - ASTM D 618 - ARBITO T 89 Y T 98

UBICACIÓN	CALLE ESPERANZA (CARRILAJAY)		
DESBES	Distrito de la Magdalena Mal Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Ciudad, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2018		
UBICACIÓN	Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Ciudad, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2018		
FECHA	Mayo del 2020		
CALCATA	TC - 6	Nº REGISTRO	LA - 1 M2 F.M. 82
MUESTRA	CM - 2	INICIAL	
PROF. (m)	1.30 - 1.50	LADO	
DESCRIPCIÓN	Carril. S. 738279.828 - S. 929728.382		
		PROF. (m)	25/100

LÍMITE LÍQUIDO			
M ³ TARRO	60	7	9
TARRO + SUELO HÚMEDO	42.37	37.87	40.98
TARRO + SUELO SECO	35.38	32.58	34.94
AGUA	8.99	5.27	6.04
PESO DEL TARRO	22.49	22.26	22.78
PESO DEL SUELO SECO	12.89	18.38	12.06
% DE HÚMEDAD	64.23	62.14	58.25
Nº DE GOLPES	30	26	30

LÍMITE PLÁSTICO			
M ³ TARRO	4		
TARRO + SUELO HÚMEDO	26.24		
TARRO + SUELO SECO	25.62		
AGUA	0.62		
PESO DEL TARRO	23.85		
PESO DEL SUELO SECO	2.57		
% DE HÚMEDAD	24.12		



CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
LÍMITE LÍQUIDO	52
LÍMITE PLÁSTICO	25
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	25

OBSERVACIONES

ADRICORP S.A.C.
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Raimundo
Raimundo Rodríguez
JEFE LAB. SUELOS - CONCRETO
INGENIERO CIVIL
CIP 215014

ADRICORP S.A.C.
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Rosmary
Rosmary Mulayuis Torres
TÉCNICO LABORATORISTA

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

MTC E 115 - ASTM D 1557 - AASHTO T - 180 D

TESIS : Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacaf, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019

UBICACIÓN : Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacaf, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019

TESISTA : LEIVA ESPINOZA OMAR ADAM

FECHA : Mayo del 2020

CALICATA : C - 6

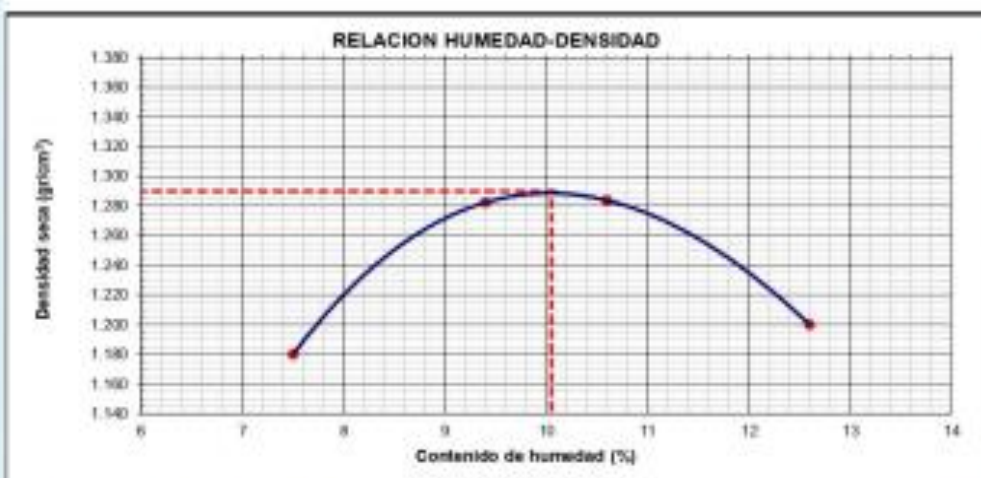
MUESTRA : M - 2

PROFUND. : 1.30 - 1.50 m.

UBICACIÓN : Prog. Km. 05+500 - Coord.: E: 738279.8296 - N: 9287226.2882

MOLDE	I	II	III	IV
HUMEDAD	7.50	9.40	10.60	12.60
DENSIDAD SECA	1.180	1.282	1.284	1.200

DENSIDAD MAXIMA (kg/cm ³)	1.290
HUMEDAD OPTIMA (%)	10.05



ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS

Wes R. Adrianzen Regalado
JEFE LAB. SUELOS - CONCRETO
INGENIERO CIVIL
CIP. 215018

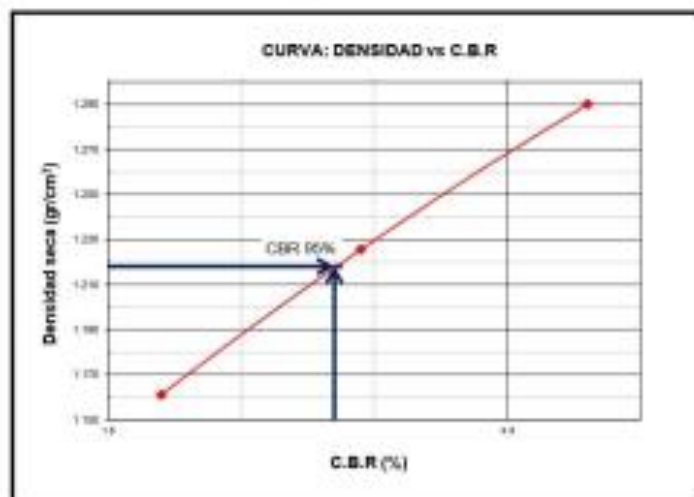
ADRICORP SAC
INGENIEROS GEOTÉCNICOS

Rosmary M. Malquis Torres
TECNICO LABORATORISTA

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.) ASTM D 1883

TESIS	: Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacaf, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019
UBICACIÓN	: Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacaf, Distrito de Cutervo, Cajamarca
TESISTA	: LEIVA ESPINOZA OMAR ADAN
FECHA	: Mayo del 2020
CALICATA	: C - 6
MUESTRA	: M - 2
PROFUND.	: 1.30 - 1.50 m.
UBICACIÓN	: Prog. Km. 05+900 - Coord.: E: 738279.8286 - N: 8267226.2882

Maxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.29
Óptimo Contenido de Humedad (%)	10.66
C.B.R. al 100% de la M.D.S. (%)	5.1
C.B.R. al 95% de la M.D.S. (%)	3.2



ADRICORP S.A.C.
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Jaen
Jes. R. Adrianzen Regalado
JEFE LAB. SUELOS - CONCRETO
INGENIERO CIVIL
CIP. 215014

ADRICORP S.A.C.
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Rosmary
Rosmary M. Muluquis Torres
TECNICO LABORATORISTA



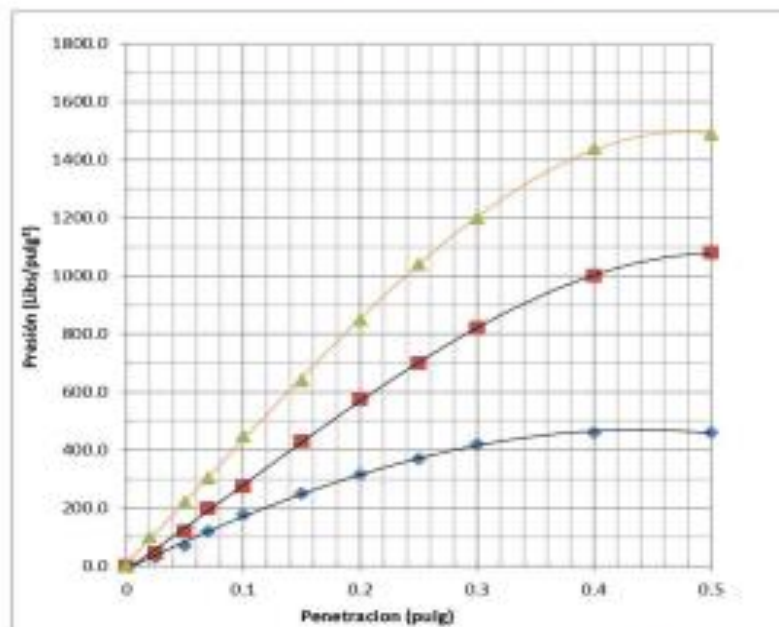
ADRICORP S.A.C.
INGENIEROS GEOTÉCNICOS

20601325811
00099487
942 904 210
info@adricorpsac.com
Av. Morales Duarez N° 2839 - Cercado de Lima - Lima

www.adricorpsac.com

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.) ASTM D 1883

TESIS : Diseño de la Infraestructura Vial Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacaf, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019
UBICACIÓN : Tramo Centro Poblado Cruz Roja - Centro Poblado Chacaf, Distrito de Cutervo, Cajamarca 2019
TESISTA : LEIVA ESPINOZA OMAR ADIAN
FECHA : Mayo del 2020
CALICATA : C - 6
MUESTRA : M - 2
PROFUND. : 1.30 - 1.50 m.
UBICACIÓN : Prog. Km. 06+600 - Coord. : E: 738279.8286 - N: 9287226.2682



ADRICORP S.A.C.
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Adrian
Alex R. Adrianzen Regalado
INGENIERO SUELOS - CONCRETO
INGENIERO CIVIL
CIP: 215014

ADRICORP S.A.C.
INGENIEROS GEOTÉCNICOS
Rosmary
Rosmary Mulayuis Torres
TECNICO LABORATORISTA

JAÉN: Ca. Los Romerillos N° 136 ☎ 930 639 923 📧 jaen@adricorpsac.com
CUTERVO: Jr. Orosco N° 557 ☎ 942 477 839 / 912 786 935 📧 cutervo@adricorpsac.com
CHICLAYO: Av. Los Incas N° 1047 ☎ 942 904 210 📧 chiclayo@adricorpsac.com

Anexo 9. Especificaciones técnicas

01. OBRAS PRELIMINARES

01.01. MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN.

Descripción.

Esta partida consiste en el traslado de equipos, materiales, campamentos, y otros que sean necesarios, al lugar en que desarrollará la obra antes de iniciar y al finalizar los trabajos. La movilización incluye la obtención y pago de permisos y seguros.

Consideraciones generales

El traslado del equipo pesado se puede efectuar en camiones de cama baja, mientras que el equipo liviano puede trasladarse por sus propios medios, llevando el equipo liviano no autopulsado como herramientas, martillos neumáticos, vibradores, etc.

El contratista antes de transportar el equipo mecánico ofertado al sitio de la obra deberá someterlo a inspección de la entidad contratante dentro de los 30 días después de otorgada la buena pro. Este equipo será revisado por el supervisor en la obra y de no encontrarlo satisfactorio en cuanto a su condición y operatividad deberá rechazarlo. En ese caso, el contratista deberá reemplazarlo por otro similar en buenas condiciones de operación. El rechazo del equipo no podrá generar ningún reclamo por parte del contratista.

Si el contratista opta por transportar un equipo diferente al ofertado, éste no será valorizado por el supervisor.

El contratista no podrá retirar de la obra ningún equipo sin autorización escrita del supervisor.

Norma de Medición

La movilización se medirá en forma global (glb). El equipo que se considerará en la medición será solamente el que ofertó el contratista en el proceso de licitación.

Unidad de Medida.

La unidad de medida para esta partida será global (glb).

Forma de Pago.

Las cantidades aceptadas y medidas como se indican a continuación serán pagadas al precio de contrato de la partida 01.01.01 Movilización y Desmovilización.

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

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

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

01.02. TRAZO Y REPLANTEO**Descripción.**

Basándose en los planos y levantamientos topográficos del proyecto, sus referencias y BMs, el contratista procederá al replanteo general de la obra en el que de ser necesario se efectuarán los ajustes necesarios a las condiciones reales encontradas en el terreno. El contratista será el responsable del replanteo topográfico que será revisado y aprobado por el supervisor, así como del cuidado y resguardo de los puntos físicos, estacas y Monumentación instalada durante el proceso del levantamiento del proceso constructivo.

El contratista instalará puntos de control topográfico estableciendo en cada uno de ellos sus coordenadas en sistema UTM. Para los trabajos a realizar dentro de esta sección el contratista deberá proporcionar personal calificado, el equipo necesario y materiales que se requieran para el replanteo estacado, referenciación, Monumentación, cálculo y registro de datos para el control de las obras.

La información sobre estos trabajos, deberá estar disponible en todo momento para su revisión y control por el supervisor.

El personal, equipo y materiales deberán cumplir con los siguientes requisitos:

Personal:

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

Equipo:

Se deberá implementar el equipo de topografía necesario, capaz de trabajar dentro de los rangos de tolerancia especificados. Asimismo, se deberá proveer el equipo de soporte para el cálculo, procesamiento y dibujo.

Materiales:

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

CONSIDERACIONES GENERALES

Antes del inicio de los trabajos, se coordinará con el supervisor sobre la ubicación de los puntos de control geodésico, el sistema de campo a emplear, la Monumentación, sus referencias, tipo de marcas en las estacas, colores y el resguardo que se implementará en cada caso.

Los trabajos de topografía y de control deberán ser concordantes con las tolerancias que se dan en la tabla

Tabla

Tolerancias para trabajos de levantamientos topográficos, replanteos y estacado en construcción de carreteras.

Tolerancias fase de trabajo	Tolerancias fase de	
	Horizontal	Vertical
Georeferenciación	1:100 000	± 5 mm.
Puntos de control	1:10 000	± 5 mm.
Puntos del eje, (PC), (PT), puntos en curva y Referencias	1:5 000	± 10 mm.
Otros puntos del eje	± 50 mm.	±100 mm.
Sección transversal y estacas de talud	± 50 mm.	±100 mm.
Alcantarillas, cunetas y estructuras menores	± 50 mm.	± 20 mm.
Muros de contención	± 20 mm.	± 10 mm.
Límites para roce y limpieza	± 500 mm.	-
Estacas de subrasante	± 50 mm.	±10 mm.
Estacas de rasante	± 50 mm.	± 10 mm.

Fuente: Elaboración propia

Los formatos que se utilizarán serán previamente aprobados por el supervisor y toda la información de campo, su procesamiento y documentos de soporte serán de propiedad de la entidad contratante una vez que se hayan completado los trabajos. Esta documentación será organizada y sistematizada de preferencia en medios electrónicos.

Los trabajos en cualquier etapa serán iniciados solo cuando se cuente con la aprobación escrita de la supervisión.

Cualquier trabajo topográfico y de control que no cumpla con las tolerancias anotadas será rechazado. La aceptación del estacado por el supervisor no releva

al contratista de su responsabilidad de corregir probables errores que puedan ser descubiertos durante el trabajo y de asumir sus costos asociados.

Cada 500 m. de estacado se deberá monumental BMs para el control topográfico, de dimensiones y color contrastante aprobados por el supervisor en el que se anotará en forma legible para el usuario de la vía la progresiva de su ubicación.

Requerimientos para los trabajos.

Los trabajos de topografía y georeferenciación comprenden los siguientes aspectos:

Georeferenciación :

La georeferenciación se hará estableciendo puntos de control mediante coordenadas UTM con una equidistancia aproximada de 10 km, ubicados a lo largo de la carretera. Los puntos seleccionados estarán en lugares cercanos y accesibles que no sean afectados por las obras o por el tráfico vehicular y peatonal. Los puntos serán monumentados en concreto con una placa de bronce en su parte superior en el que se definirá el punto por la intersección de dos líneas.

Estos puntos servirán de base para todo el trabajo topográfico y a ellos estarán referidos los puntos de control y los del replanteo de la vía.

Puntos de control:

Los puntos de control horizontal y vertical que puedan ser afectados por las obras deben ser reubicados en áreas en que no sean disturbadas por las operaciones constructivas.

Se deberán establecer las coordenadas y elevaciones para los puntos reubicados antes que los puntos iniciales sean disturbados.

El ajuste de los trabajos topográficos será efectuado con relación a dos puntos de control geodésico contiguo, ubicado a no más de 10 km.

Sección transversal

Las secciones transversales del terreno natural deberán ser referidas al eje de la carretera. El espaciamiento entre secciones no deberá ser mayor de 20 m. en tramos en tangente y de 10 m. en tramos de curvas. En caso de quiebres en la topografía, se tomarán secciones adicionales en los puntos de quiebre o por lo menos cada 5 m.

Se tomarán puntos de la sección transversal con la suficiente extensión para que puedan entrar los taludes de corte y relleno hasta los límites que indique el supervisor. Las secciones, además, deben extenderse lo suficiente para poner en evidencia la presencia cercana de edificaciones, cultivos, línea férrea, canales, etc.; que podrían ser afectadas por las obras de la carretera así como por el desagüe de las alcantarillas. Todas las dimensiones de la sección transversal serán reducidas al horizonte desde el eje de la vía.

Estacas de talud y referencias

Se deberán establecer estacas de talud de corte y relleno en los bordes de cada sección transversal. Las estacas de talud establecen en el campo el punto de intersección de los taludes de la sección transversal del diseño de la carretera con la traza del terreno natural. Las estacas de talud deben ser ubicadas fuera de los límites de la limpieza del terreno y, en dichas estacas, se inscribirán las referencias de cada punto e información del talud a construir conjuntamente con los datos de medición.

Límites de limpieza y roce

Los límites para los trabajos de limpieza y roce deben ser establecidos en ambos lados de la línea del eje en cada sección de la carretera.

Restablecimiento de la línea del eje

La línea del eje será restablecida a partir de los puntos de control. El espaciamiento entre puntos del eje no debe exceder de 20 m. en tangente y de 10 m. en curvas.

El estacado debe ser restablecido cuantas veces sea necesario para la ejecución de cada etapa de la obra, para lo cual se deben resguardar los puntos de referencia.

Elementos de drenaje

Los elementos de drenaje deberán ser estacados para fijarlos a las condiciones del terreno.

Se deberá considerar lo siguiente:

Relevamiento del perfil del terreno a lo largo del eje de la estructura de drenaje que permita apreciar el terreno natural, la línea de flujo, la sección de la carretera y el elemento de drenaje.

Localización de los puntos de ubicación de los elementos de ingreso y salida de la estructura.

Determinar y definir los puntos que sean necesarios para determinar la longitud de los elementos de drenaje y del tratamiento de sus ingresos y salidas.

Canteras

Es necesario establecer los trabajos topográficos esenciales referenciados en coordenadas UTM de las canteras de préstamo. Se debe colocar una línea de base referenciada, límites de la cantera y los límites de limpieza. También se efectuará secciones transversales de toda el área de la cantera referida a la línea de base. Estas secciones deberán ser tomadas antes del inicio de la limpieza y explotación y después de concluida la obra y cuando hayan sido

cumplidas las disposiciones de conservación de medio ambiente sobre el tratamiento de canteras.

Monumentación

Todos los hitos y Monumentación permanente que se coloquen durante la ejecución de la vía deberán ser materia de levantamiento topográfico y referenciación.

Levantamientos misceláneos

Se deberán efectuar levantamientos, estacado y obtención de datos esenciales para el replanteo, ubicación, control y medición de los siguientes elementos:

Zonas de depósitos de desperdicios.

Vías que se aproximan a la carretera.

Cunetas de coronación.

Zanjas de drenaje

Y cualquier elemento que esté relacionado a la construcción y funcionamiento de la carretera.

Trabajos topográficos intermedios

Todos los trabajos de replanteo, reposición de puntos de control y estacas referenciadas, registro de datos y cálculos necesarios que se ejecuten durante el paso de una fase a otra de los trabajos constructivos, deben ser efectuados en forma constante para permitir la ejecución de las obras, la medición y verificación de cantidades de obra, en cualquier momento.

Norma de Medición

La norma general para esta partida según lo especificado en el Sistema Métrico Internacional (SI) será el km para la ejecución de los trabajos que se llevaran a cabo según esta partida.

Unidad de Medida

La unidad de medida para esta partida será el kilómetro (km).

Forma de Pago

Las cantidades medidas y aceptadas serán pagadas al precio de contrato de la partida 01.02 trazo y replanteo. El pago constituirá compensación por kilómetro, por los trabajos prescritos en esta sección.

El pago de trazo y replanteo será de la siguiente forma:

Partida de Pago	Forma de Pago
01.02 Trazo y replanteo	kilómetro (km)

01.03. ROCE Y LIMPIEZA.

Descripción

Este trabajo consiste en el desbroce y limpieza del terreno natural en las áreas que ocuparán las obras del proyecto vial y las zonas o fajas laterales reservadas para la vía, que se encuentren cubiertas de maleza, bosque, etc., incluyendo la remoción de tocones, raíces, escombros y basuras, de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación y su superficie resulte apta para iniciar los demás trabajos.

El trabajo incluye, también, la disposición final dentro o fuera de la zona del proyecto, de todos los materiales provenientes de las operaciones de desbroce y

limpieza, previa autorización del supervisor, atendiendo las normas y disposiciones legales vigentes.

Desbroce y limpieza en zonas no boscosas

Comprende el desraíce y la limpieza en zonas cubiertas de maleza, Escombros y arbustos. También la remoción total de árboles aislados o grupos de árboles dentro de superficies que no presenten características de bosque continuo.

En esta actividad se deberá proteger las especies de flora y fauna que hacen uso de la zona a ser afectada, dañando lo menos posible y sin hacer desbroces innecesarios, así como también considerar al entorno socioeconómico protegiendo áreas con interés económico.

Materiales

Los materiales obtenidos como resultado de la ejecución de los trabajos de desbroce y limpieza, se depositarán de acuerdo con la disposición y remoción de materiales.

El volumen obtenido por esta labor no se depositará por ningún motivo en lugares donde interrumpa alguna vía altamente transitada o zonas que sean utilizadas por la población como acceso a centros de importancia social, salvo si el supervisor lo autoriza por circunstancias de fuerza mayor.

Equipo

El equipo empleado para la ejecución de los trabajos será el considerado en los costos unitarios de la partida 1.03 Roce y limpieza deberá ser compatible con los procedimientos de ejecución adoptados y requiere la aprobación previa del supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajuste al

programa de ejecución de los trabajos y al cumplimiento de las exigencias de la especificación.

Los equipos que se empleen deben contar con adecuados sistemas de silenciadores, sobre todo si se trabaja en zonas vulnerables o se perturba la tranquilidad del entorno.

REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Ejecución de los trabajos

Los trabajos de Roce y limpieza deberán efectuarse en todas las zonas señaladas en los planos o indicadas por el supervisor y de acuerdo con procedimientos aprobados por éste, tomando las precauciones necesarias para lograr condiciones de seguridad satisfactorias.

Para evitar daños en las propiedades adyacentes o en los árboles que deban permanecer en su lugar, se procurará que los árboles que han de derribarse caigan en el centro de la zona objeto de limpieza, troceándolos por su copa y tronco progresivamente.

Las ramas de los árboles que se extiendan sobre el área que, según el proyecto, vaya a estar ocupada por la corona de la carretera en terrenos planos, deberán ser cortadas o podadas para dejar un claro mínimo de tres metros (3 m), a partir de la superficie de la misma.

Remoción de tocones y raíces

En aquellas áreas donde se deban efectuar trabajos de excavación, todos los troncos, raíces y otros materiales inconvenientes, deberán ser removidos hasta una profundidad no menor a sesenta centímetros (60 cm) del nivel de la subrasante del proyecto.

En las áreas que vayan a servir de base de rellenos o estructuras de contención o drenaje, los tocones, raíces y demás materiales inconvenientes, deberán eliminarse hasta una profundidad no menor de treinta centímetros (30 cm) por debajo de la superficie que deba descubrirse de acuerdo con las necesidades del proyecto.

Todos los troncos que estén en la zona del proyecto, pero por fuera de las áreas de excavación, rellenos o estructuras, podrán cortarse a ras del suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con el suelo que haya quedado al descubierto al hacer la limpieza y éste se conformará y apisonará hasta obtener una densidad similar al del terreno adyacente.

Remoción de capa vegetal

La remoción de la capa vegetal se efectuará con anterioridad al inicio de los trabajos a un tiempo prudencial para que la vegetación no vuelva a crecer en los lugares donde pasará la vía y en las zonas reservadas para este fin.

El volumen de la capa vegetal que se remueva al efectuar el desbroce y limpieza será incluido en la partida de excavaciones.

Remoción y disposición de materiales

Los árboles talados que sean susceptibles de aprovechamiento, deberán ser despojados de sus ramas y cortados en trozos de tamaño conveniente, los que deberán apilarse debidamente a lo largo de la zona de derecho de vía, disponiéndose posteriormente según lo apruebe el supervisor.

El resto de los materiales provenientes del desbroce y la limpieza deberá ser retirado del lugar de los trabajos, transportado y depositado en los lugares establecidos en los planos del proyecto o señalados por el supervisor, donde dichos materiales deberán ser enterrados convenientemente, de tal manera que la acción de los elementos naturales no pueda dejarlos al descubierto.

Para el traslado de estos materiales los vehículos deberán estar cubiertos con una lona de protección con la seguridad respectiva, a fin de que estas no se dispersen accidentalmente durante el trayecto a la zona de disposición de desechos previamente establecido por la autoridad competente. Los materiales excedentes por ningún motivo deben ser dispuestos sobre cursos de agua (escorrentía o freática), debido a la contaminación de las aguas, seres vivos e inclusive puede modificar el microclima. Por otro lado, tampoco deben ser dispuestos de manera que altere el paisaje natural.

Cuando la autoridad competente y las normas de conservación de medio ambiente lo permitan, la materia vegetal inservible y los demás desechos del desbroce y limpieza podrán quemarse en un momento oportuno y de una manera apropiada para prevenir la propagación del fuego.

La quema no se podrá efectuar al aire libre. El contratista será responsable tanto de obtener el permiso de quema como de cualquier conflagración que resulte de dicho proceso.

Por ningún motivo se permitirá que los materiales de desecho se incorporen en los rellenos, ni disponerlos a la vista en las zonas o fajas laterales reservadas para la vía, ni en sitios donde puedan ocasionar perjuicios ambientales.

Orden de las operaciones

Los trabajos de desbroce y limpieza deben efectuarse con anterioridad al inicio de las operaciones de explanación. Cuando dichas operaciones lo permitan y antes de disturbar con maquinaria la capa vegetal, deberán levantarse secciones transversales del terreno original, las cuales servirán para determinar el volumen de la capa vegetal y del movimiento de tierra.

Si después de ejecutados el desbroce y la limpieza, la vegetación vuelve a crecer por motivos imputables al contratista, éste deberá efectuar una nueva limpieza, a su costo, antes de realizar la operación constructiva subsiguiente.

Aceptación de los trabajos

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

Verificar que el contratista disponga de todos los permisos especificados en el contrato.

Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el contratista.

Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos aplicados por el contratista.

Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.

Comprobar que la disposición de los materiales obtenidos de los trabajos de Roce y limpieza se ajuste a las exigencias de la presente especificación y todas las disposiciones legales vigentes.

Medir las áreas en las que se ejecuten los trabajos, de acuerdo a esta especificación.

Señalar todos los árboles que deban quedar de pie y ordenar las medidas para evitar que sean dañados.

Comprobar que el contratista aplique las acciones y los procedimientos constructivos y las disposiciones sobre la conservación del medio ambiente y de los recursos naturales especificados en el contrato.

Norma de Medición

La norma general para esta partida según lo especificado en el Sistema Métrico Internacional (SI) será la hectárea para la ejecución de los trabajos que se llevarán a cabo según esta partida.

La medición se hará por medidas longitudinales y transversales en proyección horizontal con la superficie del terreno.

Unidad de Medida

La unidad de medida de la partida Roce y limpieza será en m², en su proyección horizontal, aproximada al décimo de hectárea, de área limpiada y desbrozada satisfactoriamente, dentro de las zonas señaladas en los planos o indicadas por el supervisor. No se incluirán en la medida las áreas correspondientes a la plataforma de vías existentes.

Tampoco se medirán las áreas limpiadas y desbrozadas en zonas de préstamos o de canteras y otras fuentes de materiales que se encuentren localizadas fuera de la zona del proyecto, ni aquellas que el contratista haya despejado por conveniencia propia, tales como vías de acceso, vías para acarreos, campamentos, instalaciones o depósitos de materiales.

Forma de Pago

El pago del desbroce y limpieza se hará al respectivo precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado, de acuerdo con esta especificación y aceptado a plena satisfacción por el supervisor.

El precio deberá cubrir todos los costos de desmontar, destroncar, desraizar, rellenar y compactar los huecos de tacones; disponer los materiales sobrantes de manera uniforme en los sitios aprobados por el supervisor. El precio unitario deberá cubrir, además, la carga, transporte, descarga y debida disposición de estos materiales.

Partida de Pago	Forma de Pago
01.03 Roce y limpieza	(m2)

01.04. DEMOLICIÓN DE OBRAS DE ARTE

Descripción

Corresponde a los trabajos de demolición de todos los elementos estructurales de hormigón armado (alcantarillas) y concreto.

Materiales, herramientas y equipo

El contratista suministrará todas las herramientas, equipo y elementos necesarios para ejecutar las demoliciones, el traslado y almacenaje del material recuperable y el traslado de escombros resultantes de la ejecución de los trabajos hasta los lugares determinados por el Supervisor de la Obra.