



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Evaluación de la carretera Huanchuy – Case Cunca del distrito Buenavista
Alta, Provincia de Casma, Áncash 2019”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Carbajal Peña, Josef Hugo (ORCID: 0000-0002-4725-8485)

Motta Rodriguez, Brayan (ORCID: 0000-0001-8433-1824)

ASESORES:

Mgtr. Muñoz Arana, José Pepe (ORCID: 0000-0002-9488-9650)

Mgtr. Fernández Mantilla, Jennisse del Rocio (ORCID: 0000-0003-3336-4786)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

CHIMBOTE – PERÚ

2019

Dedicatoria

A Dios por darnos salud y terminar esta investigación, con mucho esfuerzo y dedicación. A nuestros amigos que nos apoyaron y aconsejaron los días difíciles.

Gracias a nuestros familiares por ser los promotores de nuestros sueños, gracias a ellos por cada día, confiar y creer en nosotros, acompañarnos cada larga y agotada noche de estudio, a pesar de las dificultades.

A nuestros asesores los Ingenieros. Jenisse del Rocio Fernández Mantilla y Abimael Antonio Beltrán Cruzado, por brindarnos su tiempo en nuestra investigación, que siempre estuvieron con nosotros.

Carbajal Peña Josef Hugo
Motta Rodríguez Brayan

Agradecimiento

Gracias a la universidad César Vallejo por brindarnos y habernos permitido formarnos, gracias a todas las personas de esta institución que fueron partícipes de este proceso, fueron los responsables de realizar su pequeño aporte.

A toda nuestra familia por aconsejarnos y brindarme apoyo, esta meta son para ustedes que solo no hubiéramos logrado llegar a cumplir este sueño.

Gracias a Dios por permitirnos dar esta alegría de llegar a esta meta, con mucha fe y dedicación lo hemos logrado

A nuestros asesores los Ingenieros. Jenisse del Rocio Fernández Mantilla y Abimael Beltrán Cruzado, por brindarnos su tiempo en nuestra investigación, que siempre estuvieron con nosotros.

Carbajal Peña Josef Hugo

Motta Rodríguez Brayan

Página del Jurado

Declaratoria de autenticidad

Declaratoria de autenticidad

Nosotros, Brayan Motta Rodríguez identificados con DNI N° 74041651 y Josef Hugo Carbajal Peña identificado con DNI N° 46984092, con la finalidad de cumplir con las resoluciones vigentes estimadas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación existente es veraz y auténtica.

Así mismo, declaramos también bajo juramento que los datos expresados en el presente trabajo de investigación son auténticos y veraces.

A su vez aceptamos la responsabilidad correspondiente ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Chimbote, 10 de diciembre del 2019



Brayan Motta Rodríguez
DNI N° 74041651



Josef Hugo Carbajal Peña
DNI N° 46984092

Índice

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Página del jurado	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Índice	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. METODO	11
2.1. Tipo y diseño de la investigación	11
2.2. Operacionalización de variables	11
2.3. Población y muestra	13
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	13
2.5. Procedimientos	13
2.6. Método y análisis de datos	14
2.7. Aspectos Éticos	14
III. RESULTADOS	16
IV. DISCUSIÓN	68
V. CONCLUSIONES	70
VI. RECOMENDACIONES	71
VII. PROPUESTA	72
REFERENCIAS	73
ANEXOS	79

RESUMEN

La presente investigación titulada “Evaluación de la carretera Huanchuy – Case Cunca, del distrito de Buenavista Alta, Provincia de Casma, Áncash 2019”. Así mismo, las teorías relacionadas al tema se describen básicamente de la infraestructura vial. El tipo de investigación es no experimental – descriptiva. Se propuso como objetivo general el resultado que se obtendrá en la evaluación de la carretera Huanchuy – Case Cunca del distrito Buenavista alta, Provincia de Casma, Áncash 2019. La población y muestra es la misma unidad de análisis, por ende, es la carretera Huanchuy – Case Cunca. En la recolección de datos se emplearon como instrumento fichas técnicas validadas por el Ministerios de Transporte y Comunicaciones, así también el Manual de Diseño Geométrico 2018.

El objetivo principal es evaluar la infraestructura vial de la carretera Huanchuy – Case Cunca, del distrito de Buenavista Alta, provincia de Casma, Áncash 2019. Llegando a la conclusión el mal estado que se encuentra la carretera de acuerdo al aspecto geométrico y al reglamento que nos brinda el manual de diseño geométrico 2018. Es por ello, que se recomienda a los futuros tesisistas que investiguen acerca de la infraestructura vial de las carreteras de nuestra red vial nacional para poder evaluar el estado actual del sistema de tránsito en el Perú.

Palabras clave: Infraestructura Vial, Características Geométrico, Carretera.

ABSTRACT

This research entitled "Evaluation of the Huanchuy - Case Cunca road, Buenavista Alta district, Casma Province, Áncash 2019". Likewise, theories related to the subject are basically described of road infrastructure. The type of research is non-experimental - descriptive. As a general objective, the result that will be obtained in the evaluation of the Huanchuy - Case Cunca road of the Buenavista high district, Casma Province, Áncash 2019 was proposed. The population and sample is the same unit of analysis, therefore it is the Huanchuy road - Case Cunca. In the data collection, technical sheets validated by the Ministry of Transportation and Communications were used as an instrument, as well as the 2018 Geometric Design Manual.

The main objective is to evaluate the road infrastructure of the Huanchuy - Case Cunca highway, of the Buenavista Alta district, Casma province, Áncash 2019. The conclusion is that the road is in poor condition according to the geometric aspect and the regulations that It gives us the geometric design manual 2018. That is why, it is recommended that future thesis researchers investigate the road infrastructure of the roads of our national road network to be able to assess the current state of the transit system in Perú.

Keywords: Road Infrastructure, Geometric Characteristics, Road.

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente las condiciones de la carretera Huanchuy – Case Cunca, es una de las prioridades para la población, de igual manera para los moradores que trasladan productos de agricultura, etc., es por ello que se verificó la plataforma de la vía. En la actualidad se sabe que la deficiencia de las carreteras forma parte de una serie de problemas a nivel mundial. Por consiguiente, en España, el mal estado que se encuentra los pavimentos en algunos sectores surge a causa de la crisis del país y es por ellos que se recortaron las inversiones para las infraestructuras viales públicas. Esto se suma los accidentes de tránsito al mal estado de la vía (Diario El País, 2018, párr. 1 y 2). Los parámetros establecidos en la carretera de acuerdo al Manual de Diseño Geométrico 2018, no se encuentran aplicados, así mismo ocasiona el porcentaje de lentitud para el transporte, para la circulación de vehículos de carga pesada, actividades económicas, etc.

Por lo consiguiente, Según la tesis de France (2016). Conservación vial para su recuperación, evaluación y uso del derecho de vía de la carretera Huarmey – Aija – Recuay del km 000+000 AL km 041+00. Tiene como objetivo principal realizar los mecanismos del derecho de vía, así como sus condiciones de uso de propiedad del MTC en la vía departamental Huarmey – Aija – Recuay, en una longitud de 41 Km. Así con el fin de evitar las futuras invasiones. Ahora bien, Según Goenaga, B. Fuentes, L. Mora, O. (2017). El presente documento "Evaluación de las metodologías utilizadas para generar perfiles de pavimento aleatorios basados en la densidad espectral de potencia: un enfoque basado en el Índice de Rugosidad Internacional". Evalúa dos técnicas específicas utilizadas para simular perfiles de pavimento; estos son los filtros de forma y la aproximación sinusoidal, ambos filtros en la densidad de potencia espectral.

Sabiendo que los desastres naturales del año 2017, ocasiono daños en la infraestructura vial. Entre Huanchuy – Case Cunca, por lo tanto, se tenía que dar los mantenimientos rutinarios en dicha carretera y verificar las conservaciones viales y darle una mejora para el transporte de los vehículos del sector. Además, la fuerte lluvia en tiempos de invierno trae mucho daño en la carretera quedando sin poder ser transitado, generando derrumbes y formándose trochas grandes, charcos de agua. Sabiendo que es necesario un proceso de evaluación, es imperativo conocer algunos trabajos previos con anterioridad por otros autores.

Es necesario un procedimiento de evaluación, además conocer algunos trabajos con anterioridad por otros autores para tener una noción de los resultados obtenidos. Siendo así, según, Camacho (2013), proyectó una investigación titulado “Mantenimiento de la trocha carrozable tramo: San Salvador Cunish Alto – Cunish Bajo”. Como sus objetivos generales es realizar la evaluación y un mejoramiento del proyecto, así mismo realizar la topográfico, también el tipo de suelos de la carretera, al finalizar se dio con un suelo de tipo A-7-6 (6), así mismo alcanzo 1.68gr/cm³ como densidad máxima, teniendo una adecuada humedad de 13.46% y 5.3 de CBR Dentro de estos conceptos es necesario conocer en primer lugar las condiciones de una carretera.

Según Domínguez, (2011). En su tesis titulado “Características de las condiciones en seguridad de las márgenes de carretera”. Unos de los mayores índices de accidentes de tránsito son por salida de la calzada y se dan en las redes la carretera interurbana. A la vez Carrero, (2011). En su tesis titulado “Evaluación del impacto del tráfico rodado en suelos y plantas de margen de carretera”. Por lo tanto, en este trabajo se han estudiado muestras de suelo tomadas en diferentes puntos. Así mismo el primer emplazamiento de la carretera vieja que une Bilbao con Munguía a su paso por Artebakarra y la autovía que pasa por el mismo sitio. También se cogieron muestras de suelo en una rotonda de Berango y en otra de Sopelana. Estos puntos de muestreo han sido sometidos al impacto por el tráfico durante diferente tiempo. Mientras que el emplazamiento de Artebakarra ha sido sometido durante muchos años, la rotonda de Berango tenía 4-5 años y la de Sopelana tan sólo 1-2 años en el momento de la toma de muestra. Se ha realizado un análisis elemental mediante ICP-MS para un gran número de elementos tras una digestión ácida mediante microondas y tras un tratamiento químico métrico de los resultados se han establecido las zonas más impactadas, así como los metales relacionados con el tráfico.

Ahora bien, según Steluti y Azoia (2017). En su proyecto “Evaluación de la estabilidad de una pendiente de carretera mediante análisis numérico”. Los movimientos de masas en taludes naturales pueden causar grandes pérdidas humanas y materiales para una sociedad. En este contexto, el análisis de estabilidad se convierte en un problema muy complejo ya que hay un gran número de incertidumbres implicadas en la interpretación. Así mismo, para Mariño (2005), elaboró su proyecto tesis “Cómo se desarrolla la gestión del mantenimiento rutinario del camino vecinal Aija – La Merced” la cual da a conocer las condiciones de la vía de tránsito y también el presupuesto para el mantenimiento. Por consiguiente, esta

actividad es dada todos los días del año, así mismo contribuir el mejoramiento de calidad de vida de la población y zonas aledañas. Así mismo, Según Pacheco y Varela (2015), en su tesis “Diseño del mejoramiento a nivel de asfaltado de la carretera Molino Grande – Laguna Cushuro, Provincia de Sánchez Carrión – La Libertad”. Por ello la labor desarrollada de la vía es asfaltada con lo cual se lograría una integración territorial de la zona. Por lo tanto, la mejoraría será en costos y tiempo, así mismos pobladores necesitan de una carretera en buen estado y mejorado generando altos costos, así mismo para el transporte de sus actividades agrícolas. Además, Rodríguez, (2009). Indica su tesis, “Cálculo del índice del estado de un pavimento en la Av. Luis Montero, Distrito de Castilla”. Señaló el desgaste, factor vital en el método de mantenimiento de suelo. Además, se puede conseguir una proyección a futuro del estado del suelo. A fin de métodos que accedan a realizar el diseño del estado actual de un pavimento.

De lo anterior para hallar un diseño se realiza un ensayo que nos brinda un método de compactación que se realiza en el laboratorio de suelos para determinar la densidad seca máxima de compactación y el óptimo contenido de humedad. (Manual de ensayo de materiales, 2016, p.1268). Siguiendo el mismo paso, el valor de soporte de california (CBR), es una prueba de carga que se aplica a la superficie y es utilizada por varios investigadores de suelos como ayuda para un diseño de pavimento. Además, se utiliza un pistón circular para penetrar el material compactado en un molde a una velocidad constante de penetración. (Manual de ensayo de materiales, 2016, p.624).

Así mismo, García Y y Alverca F. (2019). En su proyecto “Calibración de ecuaciones de velocidad de operación en caminos rurales de montaña de dos carriles: caso de estudio ecuatoriano”. Las ecuaciones de predicción de velocidades de operación en carreteras rurales de dos carriles sirven principalmente para evaluar la seguridad que éstas ofrecen a los conductores de vehículos livianos. Esta evaluación es más necesaria cuando la carretera atraviesa una topografía montañosa, dado que su geometría tiene más limitaciones. Por otro lado Bouhaloufa, A. Zellat, K. y Kadri, T. (2018). En el proyecto "La evaluación probabilística del flujo del tráfico y la seguridad del puente". El flujo de tráfico es un fenómeno complejo que ocurre en los puentes existentes, lo que hace que sus comportamientos dinámicos sean difíciles de entender y estén mal definidos. De hecho, todas las leyes y modelos se reflejan a partir de idealizaciones y aproximaciones empíricas. Es indiscutible saber los riesgos de señalización, por eso según Narva y Ponce, (2014). En

su tesis titulada, “Evaluación de los riesgos potenciales en carreteras por carencia de señalizaciones y propuesta de solución para la carretera quinua – san francisco (km. 26 + 000 – km. 78 + 500)”. El tramo de la vía, materia de la investigación a realizar, se ubica al Noreste del Departamento de Ayacucho, entre las provincias de Huamanga y La Mar. En la actualidad, entre las progresivas km. 26 + 000 hasta el km. 78 + 500 con un total de 52.5 km, De mismo modo para una vía debe cumplir sus objetivos y principalmente con las normas de seguridad vial, es primordial saber que se necesita las señales viales a fin de que sean ubicados para ser visibilizados, así mismo se pueda dirigir a los conductores a lo largo de una mejor conducción de sus vehículos y mediante ello, evitar accidentes de tránsito. Según Correa, (2017). En su proyecto de investigación “Evaluación de las características geométricas de la carretera Cajamarca - Gavilán (km 173 - km 158) de acuerdo con las normas de diseño geométrico de carreteras DG-2013”. Es una de las vías de mayor tránsito y utilizada para el transporte de mercadería como también de personas, del mismo modo también es una de las vías con mayor registro de accidentes de tránsito, se realizará el levantamiento topográfico, estudio de tráfico, suelos y el análisis del diseño Geométrico de la carretera en mención, para luego compararla con el Manual de Diseño Geométrico De Carreteras actual, DG-2013. Por otro lado, según Ticeran (2018). Indica en su tesis “Determinación del Deterioro del Pavimento Flexible de la Avenida Nicolás de Piérola Del Distrito de Casma - Ancash – 2018 Propuesta de Mejora”, argumenta de los principales materiales para un pavimento desde su origen, también trabaja un diseño de pavimento según reglamento y tipo de tráfico que contara la serviciabilidad. Se usará la metodología descriptiva no experimental de tipo explicativa con miras a el objetivo para determinar el desgaste del tipo de pavimento existente en la calle Nicolás de Piérola del distrito de Casma – Ancash, la cual se tuvo como resultado al finalizar que una estructura de pavimento es deteriorada por el mal comportamiento mecánico como también el mal diseño de espesores de la carpeta asfáltica.

Sabiendo que es necesario la evaluación de una carretera, es importante saber algunos trabajos realizados, según Carbajal y López, (2018), en la tesis titulada “Evaluación del pavimento flexible de la carretera Chimbote - cambio puente, tramo calle Angamos hasta el km 9+000 - propuesta de solución - 2018”. los datos recolectados se dieron mediante las fichas técnicas de tráfico, determinar las patologías, y los protocolos IMDA de 1640 veh/día; a nivel de la capa de rodadura las patologías más encontradas agrietamiento en el recorrido

de toda la plataforma de la carretera en estudio con porcentajes de 25.11% y 24.88% respectivamente. Dentro de estos conceptos es necesario saber las fallas de una vía, así mismo según Valdivia (2018). En su tesis “Evaluación de las fallas del pavimento flexible en la Avenida Brasil del Distrito de Nuevo Chimbote - Propuesta de solución - Ancash 2017”. la investigación que se realizó en la presente tesis el método de análisis descriptivo durante el estudio, para luego llegar a los resultados y las fallas que se encontraron a través de ensayos y evaluaciones. Según, García D, René A.; Delgado M, Domingo E. y Díaz García, E. (2012). Entre los aspectos relativos a la carretera que influyen en la accidentalidad, tiene un gran peso el diseño geométrico, internacionalmente el método más empleado para la evaluación del diseño es a partir de la consistencia del trazado con modelos de perfil de velocidades de operación.

Para una evaluación del estado de la carretera tiene dos finalidades que son la de identificar la necesidades de mantenimiento, rehabilitación y monitorear las condiciones de la carretera. (Municipal Pavement Performance Prediction Based on Pavement Condition Data, Calgary, 2005, p. 4), la evaluación de la carretera contempla una línea de mediciones cualitativas y cuantitativas destinadas a captar la condición y funcional de las características geométricas de las carreteras. (Pavement Design and Materials, 2008, p. 251). Teniendo claro lo anterior, es importante conocer Según MTC (2018, p.11), la carretera para el transporte de vehículos pesados de dos ejes, la característica geométrica tiene que cumplir conforme a la norma técnica vigente de Diseño Geométrico 2018. Por otro lado, Según Chávez (2005, p.101). La parte superficie de la carretera que es donde transitan los vehículos ya esté compuesta de uno o más carriles dependiendo del IDM. Las medidas se darán de acuerdo al reglamento. Así mismo, según Chávez (2005, p.104). Se llaman canales a las obras que están construidos a lo largo de la carretera lateralmente la principal función de los canales es trasladar el agua de la superficie de la, taludes y otros con la finalidad de cuidar la plataforma de la carretera. Así mismo, según Chávez (2005, p.102). La carretera cuenta con curvas muy pronunciadas dentro las cuales se encuentran las pendientes transversales, con la finalidad de compensar la fuerza de su propio peso de los vehículos. De la misma manera, según Chávez (2005, p.103). Es la que separa las direcciones opuestas de tránsito o para dividir las calzadas de la misma trayectoria. Las capas del terreno semejante al eje de la estructura vial. De la misma manera, según MTC (2015, p.13). Son vías de tránsito que no cuentan con las características geométricas de una carretera de igual modo tienen un IMDA menor a 200 veh/día. Su

plataforma debe contar con un ancho mínimo de 4.00 m, en tal caso se construirá plazoletas de cruce, aproximadamente a cada 500 m. Según Cárdenas (2013, p.2). La característica geométrica es de suma importancia para una carretera, así mismo se puede especificar la vía del mismo modo podría ser funcional, por lo cual un buen tránsito. Según Morales (2006, p.83), Con vista es importante tener una distancia de visibilidad para la conducción de un vehículo ya sea liviano o pesado, con el fin de que se pueda maniobrar ante cualquier situación de riesgo. Según López (2006, p.204), Aquellas que tiene como finalidad de permitir el tránsito en una trayectoria recta de una carretera lo llama curvas horizontales.

Según Morales (2006, p.108), toda carretera tiene inclinación transversal para tener un flujo del agua, así mismo esté apropiado las cuales es simbolizada formados por curvaturas horizontales para resistir las diferentes fuerzas existentes. Así mismo las curvas horizontales deben estar peraltadas. Por otro lado, Se debe tener en cuenta que el 8 % es el valor máximo para un peralte y como excepción 10 %". (MTC, 2008, p. 22). Así mismo el enfoque principal de la unidad, es el uso de motoniveladora para el mantenimiento de caminos de grava. Sin embargo, hay otros dispositivos utilizados para trabajo que puede funcionar bien. Por ejemplo, delantero o trasero accesorios de nivelación montados para tractores, entre otros equipos. (Guía de construcción y mantenimiento de caminos de grava, 2015, p.16).

Según el Manual DG (2018, p.189), Se observa en el tramo de una carretera, puesto que 0.5% es la pendiente mínima por ello, para poder preservar excelente la carretera con un drenaje apropiado de aguas en toda la calzada, así mismo la vía cuenta con un bombeo a cero. Por otro lado, Según Pérez y Merino (2016, p.10). El relieve terrestre incluye tanto la forma que se advierten a nivel superficial como a aquellas que suponen accidentes en el lecho marino. Así mismo las planicies, los valles, los montes, las sierras, los cerros, las montañas y los cañones son parte del relieve. Por ello, existen diversos procesos que determinan el relieve de una región. Puesto que la mayoría son procesos geológicos, ya sea interna o externa, como los sismos la actividad de los volcanes y erosión provocada por el agua y el viento. Por consiguiente, el ser humano puede generar cambios en el relieve. Por otro lado, Barreto (2004, p.15) la carretera y su buena organización en cuanto a su drenaje y no tener problemas, se puede trabajar con soluciones del drenaje, aplicando los dos aspectos principales como son el flujo que presenta en la actualidad la carretera ya sea superficial o subsuperficial, y el sentido del recorrido de dichos flujos sobre la calzada, ya sea longitudinal o transversal al eje de la carretera. Así mismo, Barreto (2004, p.15) El escurrimiento

superficial que pasa sobre sobre la calzada y que luego este flujo alcanza el tiempo de concentración propio para la zona donde inicio el escurrimiento, este flujo se incrementa con el flujo proveniente de los taludes de corte en la carretera. Por consiguiente, hablando del drenaje, según Barreto (2004, p.23) Se ubica en sentido transversal o inclinado con respecto al sentido del eje de la carretera y así es llamado drenaje trasversal. La función principal de este sistema es restaurar el paso de los cauces naturales (quebradas, ríos, arroyos, cárcavas, etc.) que han sido afectados por el trabajo de la carretera, lo primordial es de conservar las características del cauce natural. Según Barreto (2004, p.25) La importancia del drenaje superficial es mejorar la consistencia del talud y se analiza en apartado. Así reduciendo la infiltración de agua y evitando la erosión. La erosión en taludes se trabaja en el Apartado 3.1.2. Los métodos de equilibrio de deslizamientos que observan el control del agua, tanto superficial como subterránea son muy exactos y son generalmente, más barato que la construcción de grandes obras de contención.

Según Pérez y Merino (2016, p.12) Se llaman calzada al sector de la calle que se encuentra entre dos veredas (también conocidas como aceras). Por consiguiente, podría decirse que la calzada es por donde transitan los vehículos, puesto que sea de vehículos no pesados. Así mismo a diferencia de las veredas o aceras que permiten la circulación de peatones.

Según Pérez y Merino (2016, p.14) la vegetación puede estar compuesta por plantas de diferentes características y en situaciones geográficas muy variadas. El concepto permite nombrar desde los bosques vírgenes hasta los conjuntos de arbustos salvajes o los jardines diseñados por un paisajista. Así mismo, Para Cárdenas (2013, p.409). El derecho de vía es la parte de la estructura de una carretera situada para la rehabilitación, construcción, consecutivos trabajos servicios de seguridad vial y servicios auxiliares. Por eso a este parte de la carretera no se puede dar uso privado. Así mismo, según el MTC (2017, p. 31), la señalización es de suma importancia en una carretera ya que cumplen la función orientar, regular, advertir o conducir la velocidad.

Según MTC (2016, p.9) Señalización vertical, de acuerdo a la reglamentación las informativas e preventivas, y dentro de las cuales se encuentra los paneles de resina, además esto se encuentra al costado o sobre el camino para prevenir a los conductores o peatones. Así mismo, según MTC (2017, p.9) Señalización horizontal, están dados por líneas, símbolos o leyendas; por ello en tipos o colores diversos, localizados en efecto el pavimento de la vía.

Según Cárdenas (2013, p.406). La sección transversal en la carretera considerando el tránsito de vehículos la superficie de rodadura, para uno o dos sentidos, así mismo cada carril cuenta con el mínimo ancho por lo cual llegando la finalidad de lograrse una buena circulación para los transportistas y así lograr una sola fila de vehículos. Por lo tanto, decimos, la carretera que cuenta con tráfico ($IMDA < 50$), debe contar con una distancia apropiada para un solo carril. De misma manera tener en cuenta que al encontrarse con un tránsito pesado mucho mayor, es óptimo usar afirmado con material adecuado, para tener una mayor resistencia a la presión marcada por los neumáticos así librarse cualquier deterioro que afecte el pavimento de la carretera” (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2016, p. 15). Según Cárdenas (2013, p.407), Se encuentran entre las orillas de la carretera interna e externa, la superficie lateral de calzada es de confinamiento, esto controla posibles futuras erosione y la humedad. También tiene la función como posibles estacionamientos para los diferentes vehículos que son trasladados por la carretera. De lo anterior para daños en carreteras no pavimentadas, según MTC (2018, p.315), Con pasar de los años y el uso de la carretera se da el ahuellamiento de la superficie de rodadura puede deformar la sub rasante por el paso de los neumáticos de los diferentes vehículos que recorren la vía provocando hundimientos afectando a la capacidad de soporte de la sub rasante. El manual de Ministerio de Transporte y Comunicaciones (2018, p.316). La calzada pasa por diferentes etapas durante su uso y uno de ellos es la distorsión se refiere a surcos o llamado erosivos ocasionados por el escurrimiento de agua, su gravedad depende de la intensidad de estos mencionados y según su tipo de suelo. Según MTC (2018, p.317). Por lo tanto, la mayor parte de los huecos son causados de las aguas estancadas en la superficie de la capa de rodadura. Así mismo durante el transito son causados los huecos. Espinoza (2016, p.194), Su función principal, es descargar el agua, tanto transversales como longitudinal, por medio de las alcantarillas, badenes y cuencas. Además, Espinoza (2016, p.194). Describe las obras de arte donde dice que son estructuras trasversales llamadas alcantarillas que recolectan el agua de las zanjas a lo largo de la vía, y son llevados superficialmente de la vía. Así mismo la alcantarilla, según Espinoza (2016, p.220), son construcciones de concreto armado a altura de la cañada, por donde los vehículos pueden transitar por el agua, pero un terreno de rodamiento más suave.

Las cunetas, según Pérez (2013, p.350), canales abiertos son construidos en los lados de la vía. Con el propósito de recolectar las aguas de escorrentía procedente de la carretera, así mismo evitando el inunda miento en la vía, lo cual causaría problemas por infiltración a las

capas. Según Alcántara (2007, p.02), Es decir analiza sistemas y procedimientos para ejecutar mediciones sobre la tierra y su representación gráfica en una medida determinada, es una ciencia que se encarga de ubicación de las coordenadas sobre la tierra. Por consiguiente, para Chávez (2005, p.36), se llama topografía a los estudios mediante figuras que se hace a un determinado terreno para determinar sus curvas, pendientes en otros que existe en una carretera. De lo anterior debemos tener en cuenta la estación total, Según Casanova (2002, p.201), el levantamiento topográfico se hace con la finalidad de definir el perímetro del terreno y la posición que se encuentre.

El tráfico es un crecimiento esencial que influye en el rendimiento de la carretera. La utilidad de las carreteras pavimentadas o afirmado está influenciada principalmente por el volumen de carga, la distribución y el número de repeticiones de carga de los vehículos pesados. Por eso, un asfalto debe estar diseñado para aguantar el número de repeticiones estándar de carga por eje (E80). (Pavement Deterioration and its Causes, 2013, p. 11). El Índice medio diario (IMD), es el promedio de vehículos que se transporta durante un periodo de tiempo. Además, el periodo de análisis para medir el volumen, podrá ser índice medio diario anual (IMDA), índice medio diario mensual (IMDM) o índice medio diario semanal (IMDS) (Diseño Moderno de Pavimento Asfáltico - ICG, 2006, p. 89). Por consiguiente, es muy importancia saber la demanda de tránsito, por ende “Se indicará la situación de la carretera, debe ser diseñado para un índice que se va a identificar por medio del inventario Medio Diario Anual (IMDA). Del mismo modo contabilizando la cantidad de vehículos que circularán por día” (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2016, p. 11). Se debe usar una ficha en la cual se recopile información de horas en el que se realizó esta actividad. Así mismo se totalizará los conteos cada 60 minutos, volúmenes, clases de vehículos, etc. (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2016, p. 12). Los materiales disponibles, es importante porque se refleja en la economía del proyecto el tener yacimientos o canteras disponibles en la zona, de materiales utilizables que cubren las exigencias del diseño, como calidad, homogeneidad, fácil explotación, además de la disponibilidad para el mantenimiento durante su vida útil. (Montejo, 2002, p. 10).). Por otro lado, para Yuan (1999), establece un concepto multifacético, no solo para el nivel de vida para la disponibilidad de instalaciones de una infraestructura física y social, sino también la buena salud y oportunidades para una buena recreación (p.03). Entonces para Sayers, M. y Karamihias S (1998, p. 100). El perfilado de carreteras de alta velocidad desarrolló el perfiló metro inercial en el Laboratorio de

Investigación de General Motors. Algunos usuarios todavía llaman a los perfiladores de alta velocidad por sus primeros nombres de perfil GMR.

En lo que podemos mencionar en la formulación del problema podemos decir: ¿Qué resultado se obtendrá en la evaluación de la carretera Huanchuy – Case Cunca del distrito Buenavista alta, Provincia de Casma, ¿Ancash 2019?

Se evaluó la carretera con el estudio de suelo, verificando para ver el tipo de terreno que se encuentra de acuerdo al CBR obtenido. Por consiguiente, de acuerdo a la normativa vigente DG-2018, se verificó las características geométricas de la carretera Huanchuy – Case Cunca. En conclusión, se hizo la propuesta de mejora para las características geométricas, dándole solución a la carretera para una buena futura para el transportista y los moradores del sector.

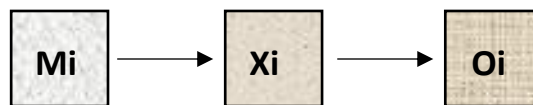
Ahora bien, con la problemática expuesta anteriormente, se justifica la investigación ya que es imperativo conocer el estado actual de la carretera, en el proyecto se empleará métodos para poder evaluar la infraestructura vial de la carretera Huanchuy – Case Cunca del distrito Buenavista Alta, Provincia de Casma. Así mismo, por tener un mejor transito vial para toda la población, ya que es la única vía que se transportan, localizándose alrededor de esta carretera, viviendas y agriculturas. También, este proyecto se irá a acreditar comunitariamente ya que facilitará una alternativa apropiado para afrontar el problema del inadecuado servicio de transitabilidad, viéndose favorecidos los pobladores de Huanchuy – Case Cunca del distrito Buenavista Alta, Provincia de Casma. Con lo anterior se tiene como objetivo general evaluar la carretera Huanchuy – Case Cunca del distrito Buenavista alta, Provincia de Casma, Ancash – 2019. Para valuar dicha carretera debemos primero tener la clasificación del suelo de acuerdo a la norma AASHTO, aplicando y verificando las características geométricas de la carretera Huanchuy – Case Cunca, según la normativa vigente, procedemos a identificar las condiciones de la carretera Huanchuy – Case Cunca. Por último, optar y elaborar una propuesta de mejora en la carretera Huanchuy – Case Cunca

II. MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de la investigación

La presente investigación se toma el tipo de estudio Descriptivo, porque se evaluará el estado de la Carretera en estudio, midiendo las diversas fallas que presenta la carretera, para así- y valga la redundancia describir lo que se observa al investigar.

La presente investigación tiene un diseño No Experimental, debido a que no se manipulara deliberadamente la variable independiente.



Dónde:

Mi: Representa el lugar donde se desarrollará la evaluación de la carretera Huanchuy – Case Cunca.

Xi: Evaluación de la carretera

Oi = Resultados obtenidos en campo

2.2.Operacionalización de variables

2.2.1. Variable

Se entiende como variable a cualquier característica que pueda ser percibida (o medida) y que cambie de un sujeto a otro, o en el mismo sujeto a lo largo del tiempo (Cortés e Iglesias, 2014, p4).

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
EVALUACIÓN DE LA CARRETERA	La evaluación de la carretera consiste en la cuantificación de resultados para interpretar y definir si el diseño geométrico de la carretera está correctamente ejecutado en relación con el Manual de diseño de carretera no pavimentada.	Se realizará la evaluación del lugar, mediante criterios, factores y elementos en la carretera Huanchuy – Case Cunca, como el levantamiento topográfico, mecánica de suelos y estudio hidrológico.	Clasificación de Suelos	<ul style="list-style-type: none"> • Ensayo Granulometría • CBR • Proctor Modificado 	Nominal
			Características Geométricas	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de Vía • Geometría horizontal y vertical • Curvatura • Pendiente • Peralte • Talud 	
			Condición de la Carretera	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de daño • Nivel de Gravedad 	

Fuente: Elaboración propia

2.3. Población y muestra

Por consiguiente, podemos observar el proyecto de investigación tanto la población y la muestra es la misma unidad de análisis, por ende, es la carretera Huanchuy – Case Cunca del distrito Buenavista alta, Provincia de Casma, Ancash, A fin de tener una longitud de 4.5 km.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Las técnicas de recolección de datos son aquellos procedimientos que son utilizados para poder tener acceso al conocimiento. (Morone, 2017, p2). Así mismo la observación directa en virtud del proceso de la presente investigación se utilizó la técnica, debido a que se observará el estado de la Carretea en estudio. Por otro lado, el instrumento es la elaboración del proyecto de investigación se obtuvo como instrumentos de recolección fichas estipuladas por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones. Por conclusión la validez y confiabilidad del mismo modo fueron extraídas del manual de conservación vial, manual de inventarios de carreteras por lo cual ya se encuentran validados.

2.5. Procedimientos

Para este proyecto de investigación se tuvo que viajar al lugar y conocer la trayectoria que comprende desde Huanchuy a Case Cunca denominado, camino vecinal por el MTC. Se evaluará la trocha carróza, así mismo en nuestras visitas se pudo observar que es una zona agrícola como el sembrío de la palta, mango entre otros productos para la industria y con mucha vegetación alrededor de la carretera.

Se trabajará 4.5 km por lo que se ha tenido que realizar 6 calicatas con una profundidad de 1.60 m como indica el MTC, mediante la ayuda de la población de la zona se logró trabajar sin perjudicar a la persona de la zona, de esta manera se logró trabajar las calicatas en los lugares indicados para sacar las muestras para pasar los ensayos respectivos en el laboratorio de la universidad cesar vallejo. Luego de extraído las muestras estas fueron trabajados en el laboratorio determinar sus propiedades físicas y mecánicas la cual fue trabajado la granulometría de las 6 calicatas, el CBR y los Proctor Modificados.

2.6. Método y análisis de datos

En este proyecto de investigación se usó un estudio descriptivo, haciendo uso de la estadística básica, aplicando las fichas técnicas y empleando la técnica observación directa, para realizar el análisis de infraestructura vial de la carretera.

El desarrollo de esta investigación se dio en cuatro etapas estructuradas de la siguiente manera: La exploración del lugar de estudio, Recolección de datos, Contrastaciones de la Norma y Mejoramiento.

2.6.1 Exploración del lugar del estudio

Consistió en hacer una visita a la carretera de Huanchuy – Case Cunca, tuvo como finalidad de observar el área donde se desarrolló el trabajo de investigación.

2.6.2 Recolección de Datos

Así mismo este proceso se realizó con la ayuda del instrumento como fichas técnicas por ende nos facilitó la medición de la variable de estudio.

2.6.3 Contrastación de la Norma

Por ende, pudimos consistir en comparar la realidad con el reglamento establecido por Ministerio de Transportes y Comunicaciones datos en sus manuales para diseño de carreteras.

2.6.4 Propuesta de Mejoramiento

Una vez que se obtuvo los resultados se procedió a realizar una propuesta de mejora de acorde a la necesidad requerida establecida, así mismo por las conclusiones de la evaluación de la carretera en estudio.

2.7. Aspectos Éticos

Por consiguiente, los datos e información que se utilizó en esta investigación son auténticos y veraces, así mismo obtuvimos poder acercar a la existencia en la que se encuentra la localidad en estudio. Además, se respetó la propiedad intelectual de entorno del área de investigación.

En esta investigación se desarrolló teniendo respeto por la propiedad intelectual y responsabilidad social mediante el ordenamiento y toma de conciencia del entorno, teniendo en cuenta la situación actual de la localidad en estudio.

En la recolección de datos se respetó y tomando en cuenta que no daño al medio ambiente, además esta investigación aporta a nuestro beneficio.

III. RESULTADOS

3.1 Primer objetivo específico: Clasificar el estado de suelo que se encuentra la carretera de acuerdo a la norma AASHTO.

Para poder realizar el primer objetivo específico y conocer la estratigrafía y estudio de suelo se han llegado a excavar 06 calicatas de los 4.5 km de longitud de la carretera. A continuación, se mostrará los ensayos que se realizó en el laboratorio de la Universidad César Vallejo.

Tabla N° 01: Ubicación de calicatas

CALICATA	PROGRESIVA	PROFUNDIDAD (m)
C-01	0+643 km	1.50
C-02	1+285 km	1.50
C-03	1+930 km	1.65
C-04	2+570 km	1.70
C-05	3+215 km	1.55
C-06	3+ 855 km	1.60

Fuente: Elaboración de Manual de Mecánica de Suelos

Interpretamos la Tabla N° 01, los números de calicata, progresiva inicial donde se realizó la primera calicata y el final, concluimos la profundidad de las calicatas.

3.1.1 Descripción de calicatas:

Calicata N° 01

E-1/0.00 – 1.50 m. Material Arena limosa, grava fina con un 11,05 %, arena gruesa a fina 76.68 % y de finos 12.2 % no plásticos. Así misma clasificación en el sistema SUCS como suelo (SM) y en el sistema ASSHTO como un suelo A-1 – b (0), con un contenido de humedad 7.68 %.

Calicata N° 02

E-1/00 – 1.50 m. Material Arena limosa, grava fina con un 12,38 %, arena gruesa a fina 74.64% y de finos 13.01 % no plásticos. Así misma clasificación en el sistema SUCS como suelo (SM) y en el sistema ASSHTO como un suelo A-1 – b (0), con un contenido de humedad 7.60 %.

Calicata N° 03

E-1/00 – 1.65 m. Material Arena limosa, grava fina con un 10,62 %, arena gruesa a fina 76.62% y de finos 12.75 % no plásticos. Así misma clasificación en el sistema SUCS como suelo (SM) y en el sistema ASSHTO como un suelo A-1 – b (0), con un contenido de humedad 6.98 %.

Calicata N° 04

E-1/00 – 1.70 m. Material Arena limosa, grava fina con un 11,27 %, arena gruesa a fina 76.11% y de finos 12.62 % no plásticos. Así misma clasificación en el sistema SUCS como suelo (SM) y en el sistema ASSHTO como un suelo A-1 – b (0), con un contenido de humedad 7.40 %.

Calicata N° 05

E-1/00 – 1.55 m. Material Arena limosa, grava fina con un 10,12 %, arena gruesa a fina 76.27% y de finos 13.61 % no plásticos. Así misma clasificación en el sistema SUCS como suelo (SM) y en el sistema ASSHTO como un suelo A-1 – b (0), con un contenido de humedad 7.13 %.

Calicata N° 06

E-1/00 – 1.60 m. Material Arena limosa, grava fina con un 11,01%, arena gruesa a fina 75.28% y de finos 13.71% no plásticos. Así misma clasificación en el sistema SUCS como suelo (SM) y en el sistema ASSHTO como un suelo A-1 – b (0), con un contenido de humedad 8.03%.

3.1.2 Cuadro de resumen de calicatas CBR:

Tabla N° 02: Resumen de CBR

CBR	C-01	C-02	C-03	C-04	C-05	C-06
Muestra	C-01 (M-1)	C-02 (M-2)	C-03 (M-3)	C-04 (M-4)	C-05 (M-5)	C-06 (M-6)
Clasificación SUCS	SM	SM	SM	SM	SM	SM
Clasificación AASHTO	A-1-b (0)	A-1-b (0)	A-1-b (0)	A-1-b (0)	A-1-B (0)	A-1-b (0)
Máxima Densidad Seca gr/cm ²	2.092	2.036	2.105	1.990	1.983	1.992
Optimo Contenido de Humedad %	7.68	7.60	6.98	7.40	7.13	8.03
100%M.D.S.O.1" %	39.22	31.27	41.49	30.32	28.78	32.39
95%M.D.S.O.1" %	17.60	19.53	17.17	18.37	18.96	21.9

Fuente: Registro TS-CBR-01, 02,03, Laboratorio de suelos – Universidad Cesar Vallejo.

Por lo consiguiente el resumen de C.B.R., se obtuvo la máxima densidad seca gr/cm², contenido de humedad, y el porcentaje de C.B.R a 95% del terreno natural de 0.1”.

3.1.3 Ensayo de granulometría N° 01:

Calicata 01 – M01: progresiva 0 + 643 km

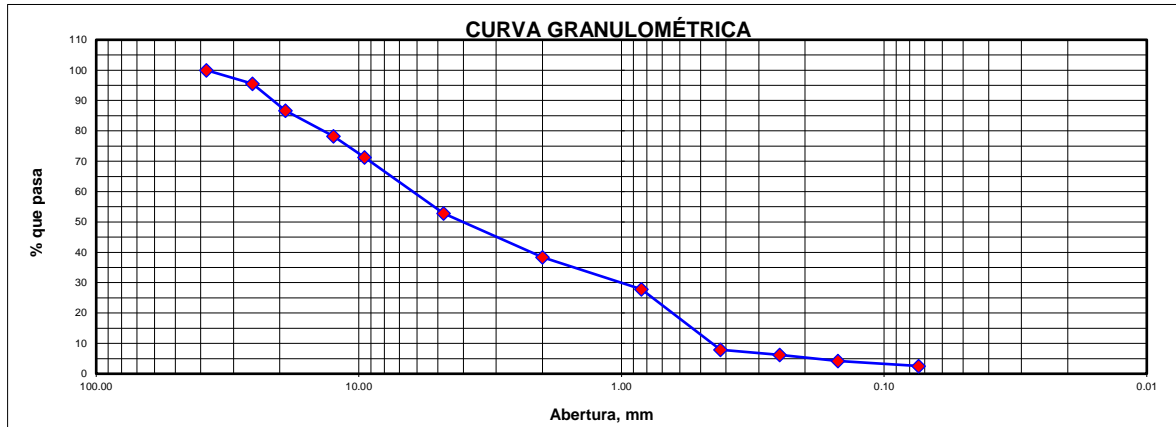
Tabla N° 03: Análisis granulométrico por tamizado (ASTM – 6913)

Peso Inicial Seco, [gr]		4621.50	
Peso Lavado y Seco, [gr]		4503.10	
Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% pasa
3"	76.000		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100	0.00	100.00
1"	25.400	205.90	95.54
3/4"	19.050	412.30	86.62
1/2"	12.500	385.60	78.28
3/8"	9.525	324.50	71.26
N° 4	4.760	852.20	52.82
N° 10	2.000	664.90	38.43
N° 20	0.840	487.50	27.88
N° 40	0.420	921.20	7.95
N° 60	0.250	78.50	6.25
N° 100	0.150	96.30	4.17
N° 200	0.074	74.20	2.56
< N° 200		118.40	

Fuente: Registro: TS-GRA-01, Informe de laboratorio de suelos – Universidad César Vallejo.

En este ensayo granulométrico se realizó tamizar las mallas para poder hallar el peso retenido de cada uno, así mismo poder sacar el porcentaje y hallar nuestra curvatura.

Gráfico N° 01: Curva granulométrica



Fuente: Registro: TS-GRA-01, Informe de laboratorio de suelos – Universidad César Vallejo.

Por lo tanto, en curva granulométrica, indica el contenido de porcentaje que pasa de acuerdo a la abertura. Así mismo para este análisis se utilizaron dos procedimientos de forma combinada se tamiza con aberturas de malla estandarizada y luego se pesan las cantidades que se han retenido en cada tamiz.

Tabla N° 04: Contenido de humedad (ASTM – D2216):

6. Contenido de Humedad, [%]	3.19 %
------------------------------	---------------

Fuente: Registro: TS-GRA-01, Informe de laboratorio de suelos – Universidad César Vallejo.

Por medio de esta tabla se determinó el contenido de humedad que alcanza 3.19 % Hecho la observación de acuerdo al cuadro de resumen se verificó el contenido de grava, pasado por la malla N° 4, así mismo se obtuvo 47.18%, el afirmado que se pasó por la malla N° 200, por consiguiente, se obtuvo 50, 26 %, en finos obtuvo 2.56 %. Por lo tanto, en conclusión, la clasificación SUCS se obtuvo una arena mal graduada con grava, la clasificación AASHTO, lo derivó A-1 – a (0), por lo tanto, el terreno de fundación es Muy Bueno.

3.1.3.1 Ensayo de granulometría N° 02:

Calicata 01 – M02: progresiva 0 + 643 km

Profundidad de 0.80 m – 1.50 m.

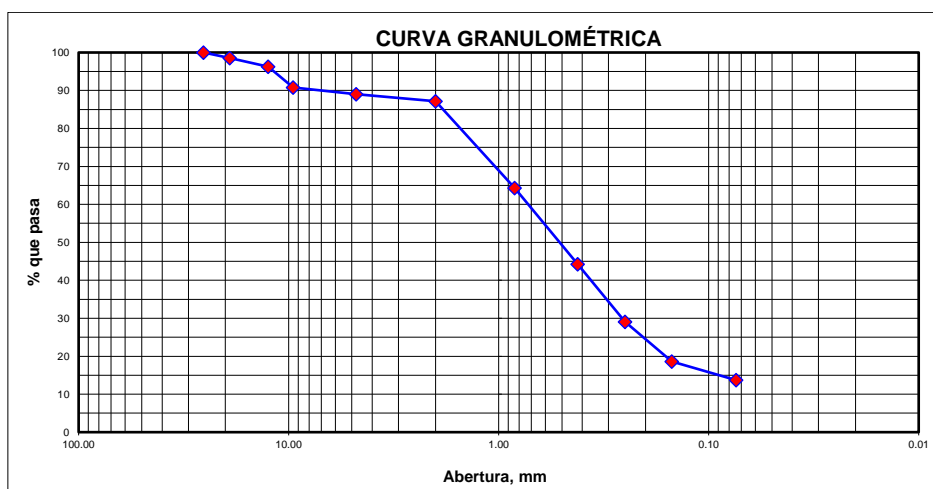
TABLA N° 05: Análisis por granulométrico por tamizado (ASTM – 6913)

Peso Inicial Seco, [gr]		6595.20	
Peso Lavado y Seco, [gr]		5786.00	
Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% pasa
3"	76.000		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100		
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.050	270.00	95.91
1/2"	12.500	129.00	93.95
3/8"	9.525	254.00	90.10
N° 4	4.760	76.00	88.95
N° 10	2.000	80.00	87.73
N° 20	0.840	1615.00	63.25
N° 40	0.420	1385.00	42.25
N° 60	0.250	1027.00	26.67
N° 100	0.150	684.00	16.30
N° 200	0.074	266.00	12.27
< N° 200		809.20	

Fuente: Registro: TS-GRA-02, Informe de laboratorio de suelos – Universidad César Vallejo.

Por lo tanto, la Tabla N° 05, el ensayo análisis granulométrico se pasó por las mallas pudiendo sacar el peso retenido así mismo sacar el porcentaje de muestra pasada, en conclusión, realizamos y se obtuvo la curva granulométrica

Gráfico N° 02: curva granulométrica



Fuente: Registro: TS-GRA-02, Informe de laboratorio de suelos – Universidad César Vallejo.

Por lo tanto, en curva granulométrica, indica el contenido de porcentaje que pasa de acuerdo a la abertura. Así mismo para este análisis se utilizaron dos procedimientos de forma combinada se tamiza con aberturas de malla estandarizada y luego se pesan las cantidades que se han retenido en cada tamiz.

Tabla N° 06: Contenido de humedad (ASTM – D2216):

6. Contenido de Humedad, [%]	5.44
------------------------------	-------------

Fuente: Registro: TS-GRA-02, Informe de laboratorio de suelos – Universidad César Vallejo.

Por consiguiente, en la Tabla N° 06 se obtuvo el contenido de humedad de la calicata con una humedad de 5.44 %. Hecho la observación de acuerdo al resumen, se verificó el contenido de grava, pasado por la malla N° 4, se obtuvo 11.05%, la arena pasó por la malla N° 200, por consiguiente se obtuvo 76.68%, en finos obtuvimos 12.27 %. En conclusión la clasificación SUCS se obtuvo una arena limosa, el terreno de fundación es Muy Bueno.

3.1.4 Ensayo de granulometría N° 03:

Calicata 02 – M01: progresiva 1 + 285 km

Profundidad 0.00 m – 0.75 m.

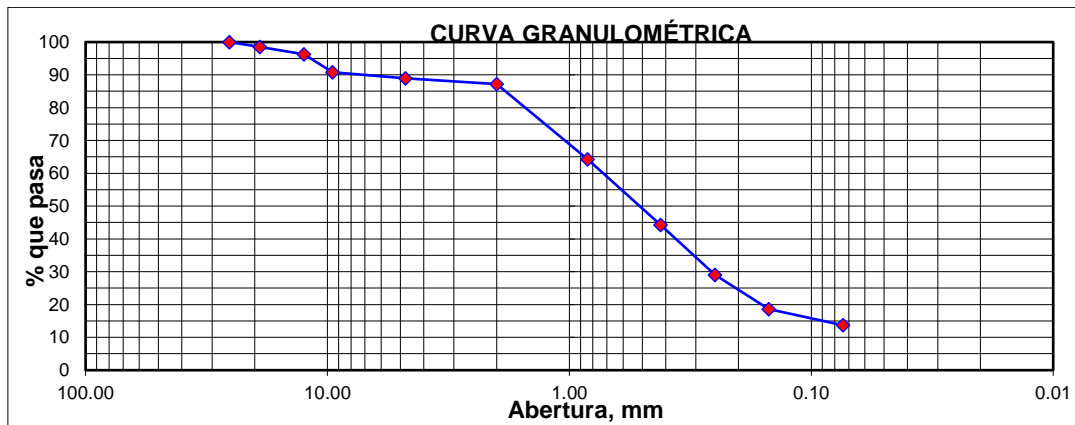
Tabla N° 07: Análisis granulométrico por tamizado (ASTM – 6913)

Peso Inicial Seco, [gr]		5921.50	
Peso Lavado y Seco, [gr]		5817.04	
Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% pasa
3"	76.000		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100	0.00	100.00
1"	25.400	331.50	94.40
3/4"	19.050	534.60	85.37
1/2"	12.500	491.00	77.08
3/8"	9.525	443.10	69.60
N° 4	4.760	972.70	53.17
N° 10	2.000	781.80	39.97
N° 20	0.840	601.64	29.81
N° 40	0.420	1031.70	12.39
N° 60	0.250	204.50	8.93
N° 100	0.150	226.30	5.11
N° 200	0.074	198.20	1.76
< N° 200		104.46	

Fuente: Registro: TS-GRA-03, Informe de laboratorio de suelos – Universidad César Vallejo.

En la Tabla N° 07, se tamizó las mallas estandarizadas para poder hallar el peso retenido de cada uno, así mismo poder sacar el porcentaje, la abertura y se realizó nuestra curva.

Gráfico N° 03: Curva granulométrica



Fuente: Registro: TS-GRA-03, Informe de laboratorio de suelos – Universidad César Vallejo.

Por lo tanto, en curva granulométrica, indica el contenido de porcentaje que pasa de acuerdo a la abertura. Así mismo para este análisis se utilizaron dos procedimientos de forma combinada se tamiza con aberturas de malla estandarizada y luego se pesan las cantidades que se han retenido en cada tamiz.

Tabla N° 08: Contenido de humedad (ASTM – D2216):

6. Contenido de Humedad, [%]	3.39
------------------------------	-------------

Fuente: Registro: TS-GRA-03, Informe de laboratorio de suelos – Universidad César Vallejo.

Por medio de esta tabla determinamos el contenido de humedad 3.39 %. Por lo consiguiente de acuerdo al resumen, se verificó el contenido de grava, pasado por la malla N° 4, obtuvo 46.83%, la arena pasó por la malla N° 200, se obtuvo 51.41 %, en finos 1.76 %. En conclusión, la clasificación SUCS se obtuvo una Arena mal graduada con grava, por lo tanto, el terreno de fundación es Muy Bueno.

3.1.4.1 Ensayo de granulometría N°06:

Calicata 02 – M02: progresiva 1 + 285 km

Profundidad 0.75 m – 1.50 m.

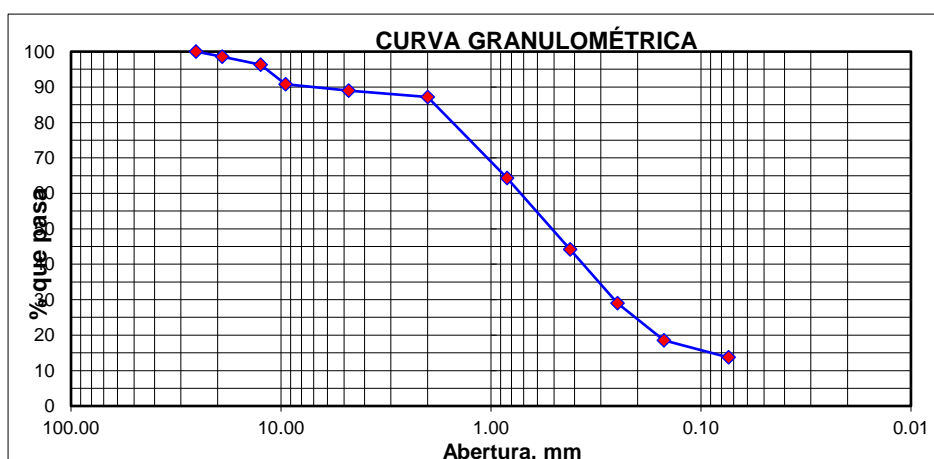
Tabla N° 09: Análisis granulométrico por tamizado (astm – 6913):

Peso Inicial Seco, [gr]		5021.20	
Peso Lavado y Seco, [gr]		4367.70	
Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% pasa
3"	76.000		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100		
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.050	50.20	99.00
1/2"	12.500	285.50	93.31
3/8"	9.525	34.50	92.63
N° 4	4.760	249.80	87.65
N° 10	2.000	65.60	86.35
N° 20	0.840	1125.20	63.94
N° 40	0.420	898.50	46.04
N° 60	0.250	956.20	27.00
N° 100	0.150	496.80	17.11
N° 200	0.074	205.40	13.01
< N° 200		653.50	

Fuente: Registro: TS-GRA-04, Informe de laboratorio de suelos – Universidad César Vallejo.

En este propósito, el ensayo granulométrico se realizó tamizar las mallas para poder hallar el peso retenido de cada uno. Por lo consiguiente sacar el porcentaje y hallar nuestra curvatura.

Gráfico N° 04: curva granulométrica



Fuente: Registro: TS-GRA-04, Informe de laboratorio de suelos – Universidad César Vallejo.

Por lo tanto, en curva granulométrica, indica el contenido de porcentaje que pasa de acuerdo a la abertura. Así mismo para este análisis se utilizaron dos procedimientos de forma combinada se tamiza con aberturas de malla estandarizada y luego se pesan las cantidades que se han retenido en cada tamiz.

Tabla N° 10: Contenido de humedad (ASTM –D2216)

6. Contenido de Humedad, [%]	5.72
------------------------------	-------------

Fuente: Registro: TS-GRA-04, Informe de laboratorio de suelos – Universidad César Vallejo.

Por medio de esta tabla demostramos el contenido de humedad de la calicata número 2 que tiene un 5.72 % de humedad. Tal como se ha visto el resumen, verificamos el contenido de grava pasado por la malla N° 4, así mismo se obtuvo 13.35%, así mismo la arena que se pasó por la malla N° 200, por consiguiente, se obtuvo 74.64%, en finos obtuvimos 13.01 %. Por lo tanto, en conclusión, la clasificación SUCS se obtuvo una arena limosa, así mismo el terreno de fundación es Muy Bueno.

3.1.5 Ensayo de granulometría N° 07:

Calicata 03 – M01: progresiva 1 + 930 km

Profundidad 0.00 m – 0.80 m.

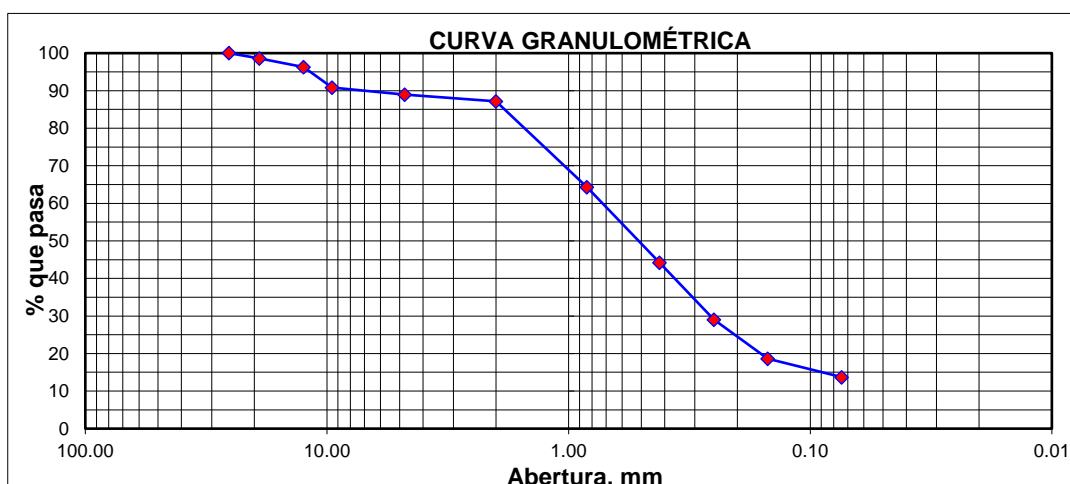
Tabla n° 11: Análisis granulométrico por tamizado (astm – 6913):

Peso Inicial Seco, [gr]		4635.50	
Peso Lavado y Seco, [gr]		4526.70	
Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% pasa
3"	76.000		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100	0.00	100.00
1"	25.400	194.20	95.81
3/4"	19.050	506.50	84.88
1/2"	12.500	326.50	77.84
3/8"	9.525	305.40	71.25
N° 4	4.760	792.40	54.16
N° 10	2.000	596.20	41.30
N° 20	0.840	482.20	30.89
N° 40	0.420	878.80	11.94
N° 60	0.250	153.20	8.63
N° 100	0.150	102.50	6.42
N° 200	0.074	188.80	2.35
< N° 200		108.80	

Fuente: Registro: TS-GRA-05, Informe de laboratorio de suelos – Universidad César Vallejo.

Así mismo el ensayo granulométrico se logró contener el peso inicial seco 4635.60 gr, se tamizó las mallas para poder hallar el peso retenido de cada uno, así mismo poder sacar el porcentaje y hallar nuestra curvatura.

Gráfico N° 05: curva granulométrica



Fuente: Registro: TS-GRA-05, Informe de laboratorio de suelos – Universidad César Vallejo.

Por lo tanto, en curva granulométrica, indica el contenido de porcentaje que pasa de acuerdo a la abertura. Así mismo para este análisis se utilizó dos procedimientos de forma combinada se tamiza con aberturas de malla estandarizada y luego se pesan las cantidades que se han retenido en cada tamiz.

Tabla N° 12: Contenido de humedad (ASTM D2216)

6. Contenido de Humedad, [%]	2.84
------------------------------	-------------

Fuente: Registro: TS-GRA-05, Informe de laboratorio de suelos – Universidad César Vallejo.

Por lo consiguiente el resumen por ende verificamos el contenido de grava pasado por la malla N° 4, así mismo se obtuvo 45.84%, así mismo la arena pasó por la malla N° 200, por consiguiente, se obtuvo 51.81%, en finos obtuvimos 2.35 %. La clasificación SUCS se obtuvo una Arena mal graduada con grava, de lo anterior obtuvimos el terreno de fundación es Muy Bueno.

3.1.5.1 Ensayo de granulometría N° 08:

Calicata 03 – M02: progresiva 1 + 930 km

Profundidad 0.80 m – 1.65 m.

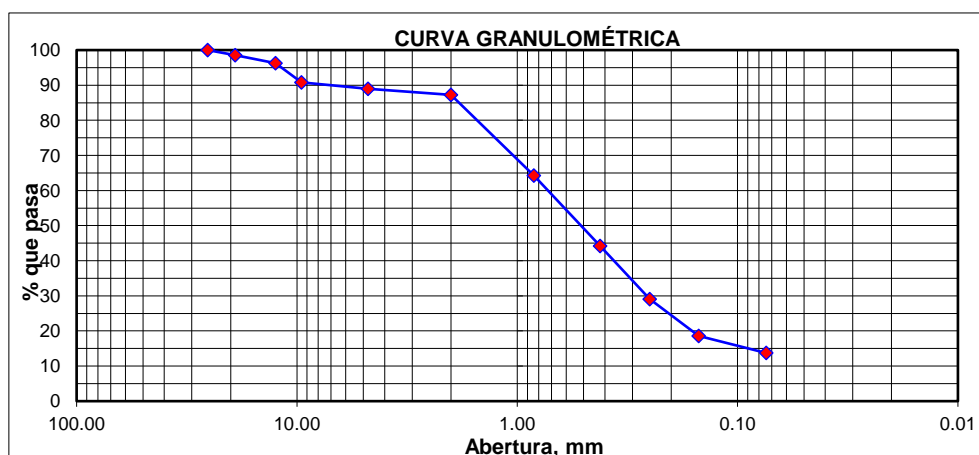
Tabla N° 13: Análisis granulométrico por tamizado (ASTM – 6913)

Peso Inicial Seco, [gr]		6100.00	
Peso Lavado y Seco, [gr]		5322.00	
Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% pasa
3"	76.000		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100		
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.050	90.00	98.52
1/2"	12.500	294.00	93.70
3/8"	9.525	78.00	92.43
N° 4	4.760	186.00	89.38
N° 10	2.000	1019.00	72.67
N° 20	0.840	1217.00	52.72
N° 40	0.420	1003.00	36.28
N° 60	0.250	535.00	27.51
N° 100	0.150	342.00	21.90
N° 200	0.074	558.00	12.75
< N° 200		778.00	

Fuente: Registro: TS-GRA-06, Informe de laboratorio de suelos – Universidad César Vallejo.

Así mismo el ensayo granulométrico logramos contener el peso inicial seco 6100.00 gr, tamizar las mallas para poder hallar el peso retenido de cada uno, por lo tanto, pudimos sacar el porcentaje y hallar nuestra curvatura.

Gráfico N° 06: curva granulométrica



Fuente: Registro: TS-GRA-06, Informe de laboratorio de suelos – Universidad César Vallejo.

Por lo tanto, en curva granulométrica, indica el contenido de porcentaje que pasa de acuerdo a la abertura. Así mismo para este análisis se utilizó dos procedimientos de forma combinada se tamiza con aberturas de malla estandarizada y luego se pesan las cantidades que se han retenido en cada tamiz.

Tabla N° 14: Contenido de humedad (ASTM – D2216)

6. Contenido de Humedad, [%]	5.40
------------------------------	-------------

Fuente: Registro: TS-GRA-06, Informe de laboratorio de suelos – Universidad César Vallejo.

Interpretamos la Tabla N° 14, se hizo el procedimiento para hallar el contenido de humedad, de acuerdo a la tara y la muestra. Por lo consiguiente, verificamos el contenido de grava pasado por la malla N° 4, así mismo se obtuvo 10.62%, así mismo la arena pasó por la malla N° 200, por consiguiente se obtuvo 76.62%, en finos obtuvimos 12.75 %. Por lo tanto la clasificación SUCS se obtuvo una Arena limosa, de lo anterior obtuvimos el terreno de fundación es Muy Bueno

3.1.6 Ensayo de granulometría N° 09:

Calicata 04 – M01: progresiva 2 + 570 km

Profundidad 0.00 m – 0.85 m.

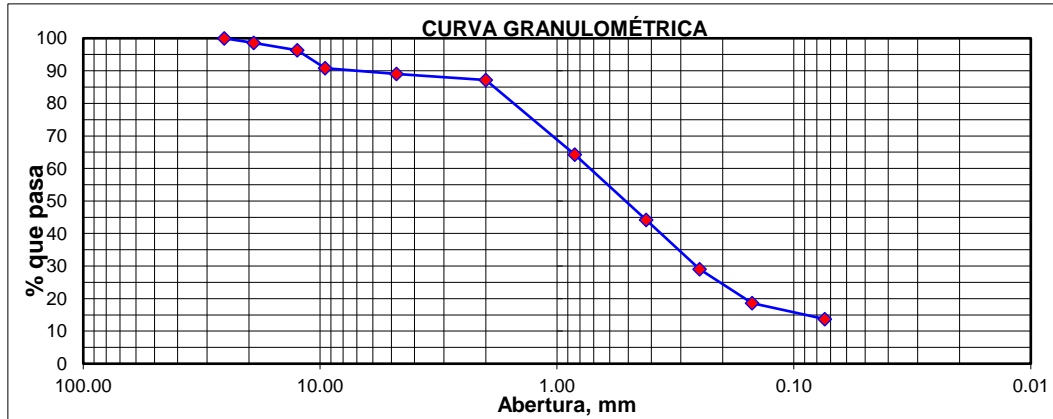
Tabla N° 15: Análisis granulométrico por tamizado (ASTM – 6913)

Peso Inicial Seco, [gr]		6505.50	
Peso Lavado y Seco, [gr]		6211.30	
Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% pasa
3"	76.000		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100	0.00	100.00
1"	25.400	357.70	94.50
3/4"	19.050	664.90	84.28
1/2"	12.500	489.10	76.76
3/8"	9.525	469.20	69.55
N° 4	4.760	951.90	54.92
N° 10	2.000	741.70	43.52
N° 20	0.840	651.00	33.51
N° 40	0.420	951.30	18.89
N° 60	0.250	303.20	14.23
N° 100	0.150	282.50	9.88
N° 200	0.074	348.80	4.52
< N° 200		294.20	

Fuente: Registro: TS-GRA-07, Informe de laboratorio de suelos – Universidad César Vallejo.

Por lo tanto, logramos contener el peso inicial seco 6505.50 gr, se tamizó las mallas para poder hallar el peso retenido de cada uno, por lo tanto pudimos sacar el porcentaje y hallar nuestra curvatura.

Gráfico N° 07: Curva granulométrica:



Fuente: Registro: TS-GRA-07, Informe de laboratorio de suelos – Universidad César Vallejo.

Por lo tanto, en curva granulométrica, indica el contenido de porcentaje que pasa de acuerdo a la abertura. Así mismo para este análisis se utilizó dos procedimientos de forma combinada se tamiza con aberturas de malla estandarizada y luego se pesan las cantidades que se han retenido en cada tamiz.

Tabla N° 16: Contenido de humedad (ASTM – D2216)

6. Contenido de Humedad, [%]	2.95
------------------------------	-------------

Fuente: Registro: TS-GRA-07, Informe de laboratorio de suelos – Universidad César Vallejo.

A lo largo de los planteamientos hechos el resumen por ende se verificó el contenido de grava pasado por la malla N° 4, así mismo se obtuvo 45.08%, así mismo la arena pasó por la malla N° 200, por consiguiente se obtuvo 50.40%, en finos obtuvimos 4.52 %. Por lo tanto la clasificación SUCS se obtuvo una Arena mal graduada con Grava, de lo anterior obtuvimos el terreno de fundación es Muy Bueno.

3.1.6.1 Ensayo de granulometría N° 10:

Calicata 04 – M02: progresiva 2 + 570 km

Profundidad 0.85 m – 1.70 m.

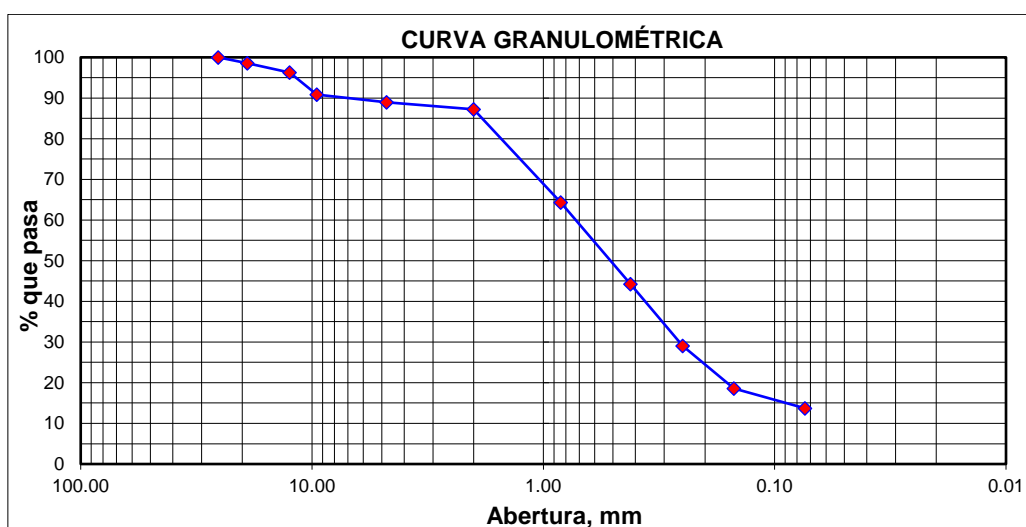
Tabla N° 17: Análisis granulométrico por tamizado (ASTM – 6913)

Peso Inicial Seco, [gr]		5694.20	
Peso Lavado y Seco, [gr]		4975.50	
Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% pasa
3"	76.000		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100		
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.050	256.50	95.50
1/2"	12.500	174.10	92.44
3/8"	9.525	56.90	91.44
N° 4	4.760	154.00	88.73
N° 10	2.000	985.00	71.44
N° 20	0.840	1163.00	51.01
N° 40	0.420	954.00	34.26
N° 60	0.250	463.00	26.13
N° 100	0.150	298.00	20.89
N° 200	0.074	471.00	12.62
< N° 200		718.70	

Fuente: Registro: TS-GRA-08, Informe de laboratorio de suelos – Universidad César Vallejo.

Por lo tanto, logramos contener el peso inicial, así mismo se tamizó las mallas para poder hallar el peso retenido de cada uno, por lo tanto pudimos sacar el porcentaje y hallar nuestra curvatura.

Gráfico N° 08: curva granulométrica



Fuente: Registro: TS-GRA-08, Informe de laboratorio de suelos – Universidad César Vallejo.

Por lo tanto, en curva granulométrica, indica el contenido de porcentaje que pasa de acuerdo a la abertura. Así mismo para este análisis se utilizó dos procedimientos de forma combinada se tamiza con aberturas de malla estandarizada y luego se pesan las cantidades que se han retenido en cada tamiz.

Tabla N° 18: Contenido de humedad (ASTM – D2216):

6. Contenido de Humedad, [%]	8.37
------------------------------	-------------

Fuente: Registro: TS-GRA-08, Informe de laboratorio de suelos – Universidad César Vallejo.

A lo largo de los planteamientos hechos el resumen por ende se verificó el contenido de grava pasado por la malla N° 4, así mismo se obtuvo 11.27%, así mismo la arena pasó por la malla N° 200, por consiguiente, se obtuvo 76.11%, en finos obtuvimos 12.62 %. Por lo tanto, la clasificación SUCS se obtuvo una Arena Limosa, de lo anterior obtuvimos el terreno de fundación es Muy Bueno.

3.1.7 Ensayo de granulometría N° 11:

Calicata 05 – M01: progresiva 3 + 215 km

Profundidad 0.00 m – 0.70 m.

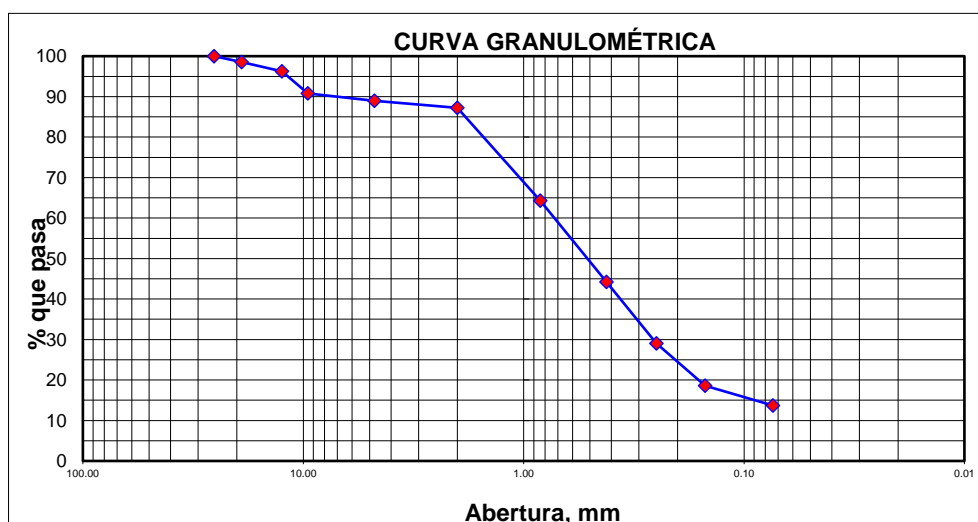
Tabla N° 19: Análisis granulométrico por tamizado (ASTM – 6913)

Peso Inicial Seco, [gr]		7703.20	
Peso Lavado y Seco, [gr]		7242.50	
Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% pasa
3"	76.000		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100	0.00	100.00
1"	25.400	454.20	94.10
3/4"	19.050	764.30	84.18
1/2"	12.500	575.60	76.71
3/8"	9.525	563.50	69.39
N° 4	4.760	1048.80	55.78
N° 10	2.000	840.70	44.87
N° 20	0.840	746.40	35.18
N° 40	0.420	1042.50	21.64
N° 60	0.250	391.20	16.56
N° 100	0.150	368.50	11.78
N° 200	0.074	446.80	5.98
< N° 200		460.70	

Fuente: Registro: TS-GRA-09, Informe de laboratorio de suelos – Universidad César Vallejo.

Por consiguiente, se ha dado a conocer el peso inicial, así mismo tamizar las mallas estandarizada para poder hallar el peso retenido de cada uno, la abertura de cada malla, por lo tanto, pudimos sacar el porcentaje y hallar nuestra curvatura.

Gráfico N° 09: curva granulométrica



Fuente: Registro: TS-GRA-09, Informe de laboratorio de suelos – Universidad César Vallejo.

Por lo tanto, en curva granulométrica, indica el contenido de porcentaje que pasa de acuerdo a la abertura. Así mismo para este análisis se utilizaron dos procedimientos de forma combinada se tamiza con aberturas de malla estandarizada y luego se pesan las cantidades que se han retenido en cada tamiz.

Tabla N° 20: Contenido de humedad (ASTM – D2216)

6. Contenido de Humedad, [%]	3.48
------------------------------	-------------

Fuente: Registro: TS-GRA-09, Informe de laboratorio de suelos – Universidad César Vallejo.

Dado lo observado, verificamos el procedimiento para hallar el contenido de humedad, así mismo de acuerdo a la tara y muestra obtenido. A lo largo de los planteamientos hechos el resumen por ende verificamos el contenido de grava pasado por la malla n° 4, así mismo se obtuvo 44.22%, así mismo la arena pasó por la malla N° 200, por consiguiente se obtuvo 49.80%, en finos obtuvimos 5.98 %. Por lo tanto la clasificación SUCS se obtuvo una Arena mal graduada con limo y grava, de lo anterior obtuvimos el terreno de fundación es Muy Bueno.

3.1.7.1 Ensayo de granulometría N° 12:

Calicata 05 – M02: progresiva 3 + 215 km

Profundidad: 0.70 m – 1.55 m.

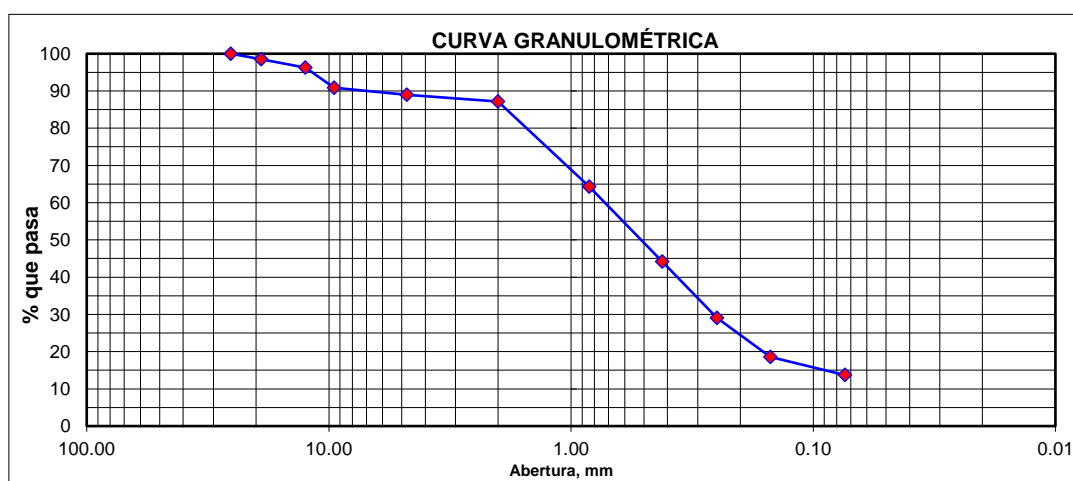
Tabla N° 21: Análisis granulométrico por tamizado (ASTM – 6913)

Peso Inicial Seco, [gr]		7424.00	
Peso Lavado y Seco, [gr]		6413.60	
Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% pasa
3"	76.000		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100		
1"	25.400		
3/4"	19.050	0.00	100.00
1/2"	12.500	354.60	95.22
3/8"	9.525	291.40	91.30
N° 4	4.760	105.50	89.88
N° 10	2.000	104.10	88.48
N° 20	0.840	1715.00	65.37
N° 40	0.420	1508.00	45.06
N° 60	0.250	1151.00	29.56
N° 100	0.150	789.00	18.93
N° 200	0.074	395.00	13.61
< N° 200		1010.40	

Fuente: Registro: TS-GRA-10, Informe de laboratorio de suelos – Universidad César Vallejo.

En la Tabla N° 21, análisis de granulométrico por tamizado utilizando las mallas estandarizadas para nuestro ensayo, se pudo hallar la abertura, el peso retenido y así mismo el porcentaje que retiene cada malla.

Gráfico N° 10: curva granulométrica



Fuente: Registro: TS-GRA-10, Informe de laboratorio de suelos – Universidad César Vallejo.

Por lo tanto, en curva granulométrica, indica el contenido de porcentaje que pasa de acuerdo a la abertura. Así mismo para este análisis se utilizaron dos procedimientos de forma combinada se tamiza con aberturas de malla estandarizada y luego se pesan las cantidades que se han retenido en cada tamiz.

Tabla N° 22: Contenido de humedad (ASTM – D2216)

6. Contenido de Humedad, [%]	7.26
------------------------------	-------------

Fuente: Registro: TS-GRA-10, Informe de laboratorio de suelos – Universidad César Vallejo.

A lo largo de los planteamientos hechos el resumen por ende se verificó el contenido de grava pasado por la malla N° 4, así mismo se obtuvo 10.12%, así mismo la arena pasó por la malla N° 200, por consiguiente se obtuvo 76.27%, en finos obtuvimos 13.61 %. Por lo tanto la clasificación SUCS se obtuvo una Arena limosa, de lo anterior obtuvimos el terreno de fundación es Muy Bueno.

3.1.8 Ensayo de granulometría N° 13:

Calicata 06 – M01: progresiva 3 + 855 km

Profundidad 0.00 m – 0.65 m.

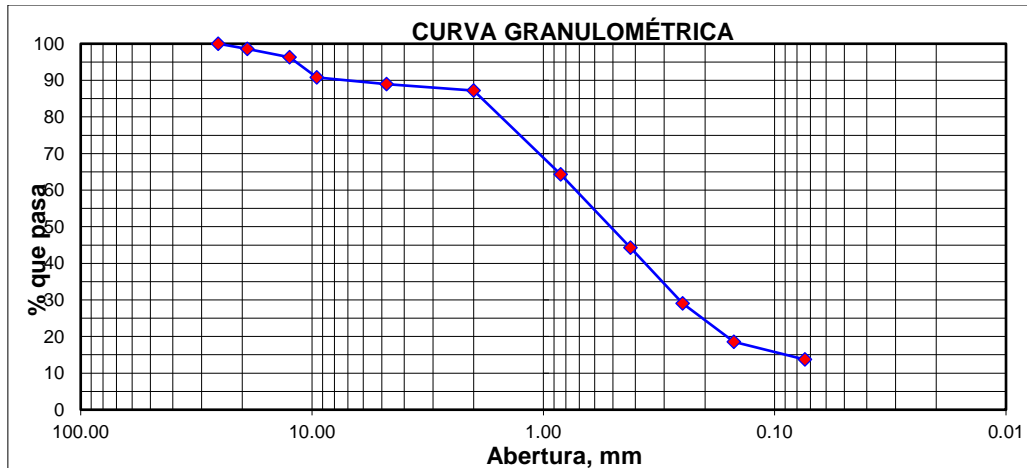
Tabla N° 23: Análisis granulométrico por tamizado (ASTM – 6913)

Peso Inicial Seco, [gr]		5944.40	
Peso Lavado y Seco, [gr]		5679.60	
Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% pasa
3"	76.000		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100	0.00	100.00
1"	25.400	341.50	94.26
3/4"	19.050	539.70	85.18
1/2"	12.500	506.10	76.66
3/8"	9.525	439.50	69.27
N° 4	4.760	970.20	52.95
N° 10	2.000	784.90	39.74
N° 20	0.840	619.50	29.32
N° 40	0.420	846.20	15.09
N° 60	0.250	207.50	11.60
N° 100	0.150	220.30	7.89
N° 200	0.074	204.20	4.45
< N° 200		264.80	

Fuente: Registro: TS-GRA-11, Informe de laboratorio de suelos – Universidad César Vallejo.

Interpretamos el ensayo, así mismo a partir la malla N° 1” pudo pasar la muestra, de lo contrario sacar el peso retenido para hallar el porcentaje y así poder realizar la curvatura granulométrica.

Gráfico N° 11: curva granulométrica



Fuente: Registro: TS-GRA-11, Informe de laboratorio de suelos – Universidad César Vallejo.

Por lo tanto, en curva granulométrica, indica el contenido de porcentaje que pasa de acuerdo a la abertura. Así mismo para este análisis se utilizó dos procedimientos de forma combinada se tamiza con aberturas de malla estandarizada y luego se pesan las cantidades que se han retenido en cada tamiz.

Tabla N° 24: Contenido de humedad (ASTM – D2216)

6. Contenido de Humedad, [%]	4.16
------------------------------	-------------

Fuente: Registro: TS-GRA-11, Informe de laboratorio de suelos – Universidad César Vallejo.

Por lo consiguiente la tara y la muestra, se realizó el procedimiento por ello hallando el contenido de humedad. Tal como se ha visto el resumen, por ende verificamos el contenido de grava pasado por la malla n° 4, así mismo se obtuvo 47.05 %, así mismo la arena pasó por la malla n° 200, por consiguiente se obtuvo 48.49 %, en finos obtuvimos 4.45 %. Por lo tanto la clasificación SUCS se obtuvo una Arena mal graduada con grava, de lo anterior obtuvimos el terreno de fundación es Muy Bueno.

3.1.8.1 Ensayo de granulometría N° 14:

Calicata 06 – M02: progresiva 3 + 855 km

Profundidad: 0.65 m – 1.60 m.

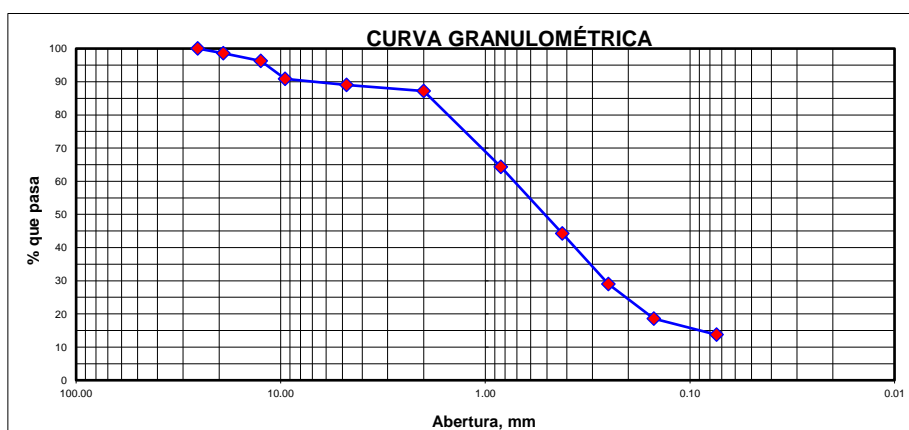
Tabla N° 25: Análisis granulométrico por tamizado (ASTM – 6913)

Peso Inicial Seco, [gr]		7321.00	
Peso Lavado y Seco, [gr]		6317.00	
Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% pasa
3"	76.000		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100		
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.050	106.00	98.55
1/2"	12.500	167.00	96.27
3/8"	9.525	399.00	90.82
N° 4	4.760	134.00	88.99
N° 10	2.000	131.00	87.20
N° 20	0.840	1677.00	64.29
N° 40	0.420	1470.00	44.22
N° 60	0.250	1111.00	29.04
N° 100	0.150	766.00	18.58
N° 200	0.074	356.00	13.71
< N° 200		1004.00	

Fuente: Registro: TS-GRA-12, Informe de laboratorio de suelos – Universidad César Vallejo.

Dadas las condiciones en el cuadro podemos observar la malla N° 1" a partir de eso encontramos el peso retenido hasta la malla N° 200, así sacamos el porcentaje para poder realizar la curva granulométrica.

Gráfico N° 12: curva granulométrica



Fuente: Registro: TS-GRA-12, Informe de laboratorio de suelos – Universidad César Vallejo.

Por lo tanto, en curva granulométrica indica la abertura mm, que se realizó por los tamices, así mismo se pudo hallar el % que pasa.

Tabla N° 26: Contenido de humedad (ASTM – D2216)


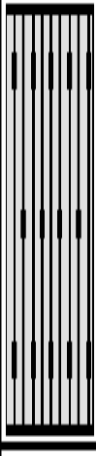
6. Contenido de Humedad, [%]	6.92
------------------------------	-------------

Fuente: Registro: TS-GRA-12, Informe de laboratorio de suelos – Universidad César Vallejo.

Por lo consiguiente dado obtenido la tara y la muestra, se realizó el procedimiento por ello hallando el contenido de humedad. A lo largo de los planteamientos hechos el resumen por ende verificamos el contenido de grava pasado por la malla n° 4, así mismo se obtuvo 11.01%, por lo consiguiente la arena pasó por la malla n° 200, por consiguiente se obtuvo 75.28%, en finos obtuvimos 13.71 %. Por lo tanto la clasificación SUCS se obtuvo una Arena limosa, de lo anterior obtuvimos el terreno de fundación es Muy Bueno.

3.1.9 Perfil Estatigráfico:


Calicata N° 1: Progresiva 0 + 643 km.

PROFUNDIDAD (METROS)	TIPO DE EXCAVACIÓN	MUESTRAS OBTENIDAS	PRUEBAS HN, %	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)
0.00	C A L I C	M-1	3.19		<p>Arena Mal Graduada con Grava (SP): 48.83% de grava gruesa a fina, subangulosa 50.26% de arena gruesa a fina y 2.56% de finos no plásticos.</p> <p>Condición in situ: Por consiguiente, es densidad compacta, ligeramente húmeda y así mismo color beige claro.</p>	SP
0.80	A T A	M-2	5.44		<p>Arena Limosa (SM): Por lo tanto se obtuvo 11.05% de grava fina, así mismo sub-angulosa 76.68% de arena gruesa a fina y 12.27% de finos no plásticos.</p> <p>Condición in situ: Por otro lado la densidad semi-compacta, ligeramente húmeda y de color beige oscuro.</p>	SM

Fuente: Informe de laboratorio de suelos – Universidad Cesar Vallejo

Calicata N° 2:

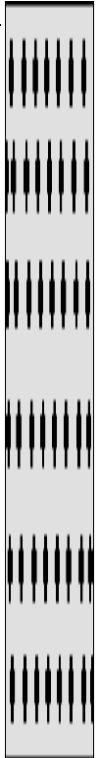
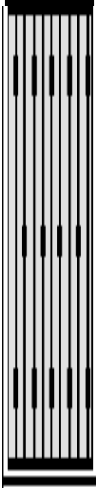
Progresiva 1 + 285 km.

PROFUNDIDAD (METROS)	TIPO DE EXCAVACIÓN	MUESTRAS OBTENIDAS	PRUEBAS	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)
			HN, %			
0.00	C A L I	M-1	3.39		<p>Arena Mal Graduada con Grava (SP): Por consiguiente el porcentaje 46.83% de grava gruesa a fina, sub-angulosa 51.41% , así mismo de arena gruesa a fina y concluimos 1.76% de finos no plásticos.</p> <p>Condición in situ: Por consiguiente la densidad compacta es así mismo ligeramente húmeda y de pudimos ver el color beige claro.</p>	SP
0.75		M-2				
1.50	C A T A		5.72		<p>Arena Limosa (SM): Hecho lo observado se obtuvo 12.35% de grava fina, así mismo sub-angulosa 74.64% y concluimos de arena gruesa a fina y 13.01% de finos no plásticos.</p> <p>Condición in situ: Así mismo vemos la densidad semi-compacta, y por ello ligeramente húmeda y en conclusión de color beige oscuro.</p>	SM

Fuente: Informe de laboratorio de suelos – Universidad Cesar Vallejo

Calicata N° 3:

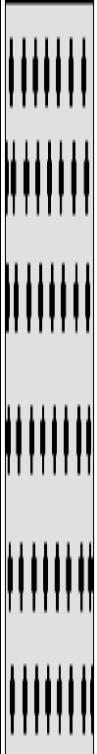
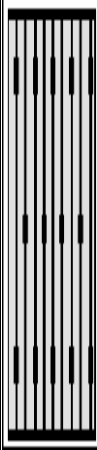
Progresiva 1 + 930 km.

PROFUNDIDAD (METROS)	TIPO DE EXCAVACIÓN	MUESTRAS OBTENIDAS	PRUEBAS HN, %	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)
0.00	C	M-1	2.84		<p>Arena Mal Graduada con Grava (SP): Por consiguiente el 45.84% de grava gruesa a fina, sub-angulosa 51.81% de arena gruesa a fina y 2.35% de finos no plásticos.</p> <p>Condición in situ: Por lo tanto la densidad compacta, ligeramente húmeda y de color beige claro.</p>	SP
0.80	C					
1.65	A T A	M-2	5.40		<p>Arena Limosa (SM): Por lo tanto el 10.62% de grava fina, subangulosa 76.62% de arena gruesa a fina y 12.75% de finos no plásticos.</p> <p>Condición in situ: Así mismo para la densidad semicompacta, ligeramente húmeda y de color beige oscuro.</p>	SM

Fuente: Informe de laboratorio de suelos – Universidad Cesar Vallejo

Calicata N° 4:


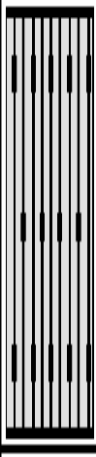
Progresiva 2 + 570 km.

PROFUNDIDAD (METROS)	TIPO DE EXCAVACIÓN	MUESTRAS OBTENIDAS	PRUEBAS HN, %	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)
0.00	C	M-1	2.95		<p>Arena Mal Graduada con Grava (SP): 45.08% de grava gruesa a fina, subangulosa 50.40% de arena gruesa a fina y 4.52% de finos no plásticos.</p> <p>Condición in situ: Por consiguiente es densidad compacta, ligeramente húmeda y así mismo color beige claro.</p>	SP
	A					
	L					
	I					
0.85	C					
1.70	A	M-2	8.37		<p>Arena Limosa (SM): Por lo tanto se obtuvo 11.27% de arena gruesa fina, así mismo sub-angulosa 76.11% de arena gruesa a fina y 12.62% de finos no plásticos.</p> <p>Condición in situ: Por otro lado la densidad semi-compacta, ligeramente húmeda y de color beige oscuro.</p>	SM
	T					
	A					

Fuente: Informe de laboratorio de suelos – Universidad Cesar Vallejo

Calicata N° 5:

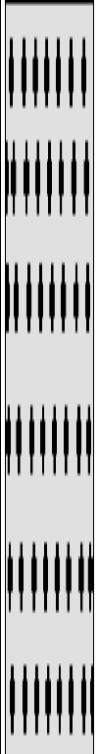
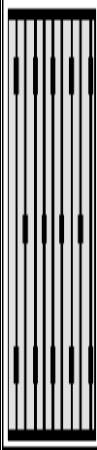
Progresiva 3 + 215 km

PROFUNDIDAD (METROS)	TIPO DE EXCAVACIÓN	MUESTRAS OBTENIDAS	PRUEBAS HN, %	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)
0.00	C A L I C	M-1	3.48		<p>Arena Mal Graduada Limo y Grava (SP): 44.22% de grava gruesa a fina, subangulosa 49.80% de arena gruesa a fina y 5.98% de finos no plásticos.</p> <p>Condición in situ: Por consiguiente es densidad compacta, ligeramente húmeda y así mismo color beige claro.</p>	SP
0.70	A T A	M-2	7.26		<p>Arena Limosa (SM): Por lo tanto se obtuvo 10.12% de grava fina, así mismo sub-angulosa 76.27% de arena gruesa a fina y 13.61% de finos no plásticos.</p> <p>Condición in situ: Por otro lado la densidad semi-compacta, ligeramente húmeda y de color beige oscuro.</p>	SM

Fuente: Informe de laboratorio de suelos – Universidad Cesar Vallejo

Calicata N° 6:

Progresiva: 3 + 855 km.

PROFUNDIDAD (METROS)	TIPO DE EXCAVACIÓN	MUESTRAS OBTENIDAS	PRUEBAS HN, %	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)
0.00	C	M-1	4.16		<p>Arena Mal Graduada con Grava (SP): Como puede observarse el 47.05% de grava gruesa a fina, subangulosa 48.49% de arena gruesa a fina y 4.45% de finos no plásticos.</p> <p>Condición in situ: Por consiguiente es densidad compacta, ligeramente húmeda y así mismo color beige claro.</p>	SP
	A					
	L					
	I					
0.65	C					
	A	M-2	6.92		<p>Arena Limosa (SM): Por lo tanto se obtuvo 11.01% de grava fina, así mismo sub-angulosa 75.28% de arena gruesa a fina y 13.71% de finos no plásticos.</p> <p>Condición in situ: Por otro lado la densidad semi-compacta, ligeramente húmeda y de color beige oscuro.</p>	SM
	T					
1.50	A					

Fuente: Informe de laboratorio de suelos – Universidad Cesar Vallejo

3.2 Segundo objetivo específico: Verificar las características geométricas de la carretera no pavimentada del tramo Huanchuy – Case Cunca se utilizó el programa de computadora AutoCAD Civil 3D. Para determinar Alineamiento Horizontal, Alineamiento Vertical y las secciones transversales correspondientes, se considerará los parámetros del Manual de Carreteras DG – 2018.

3.2.1 Conteo de Tráfico:

Tabla N° 27, resultados generales del conteo de tránsito:

TIPO DE VEHICULO	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Autos	19	18	18	23	23	22	25
Station Wagon	45	48	48	48	48	29	45
Pick Up	25	7	7	10	10	10	6
Panel	4	5	5	3	3	4	9
Rural Combi	18	15	15	22	22	18	23
Micro	3	2	2	2	2	13	15
Bus 2E	2	0	1	1	1	2	2
Bus <=3E	0	0	0	0	0	0	0
Camión 2E	23	23	23	28	28	19	22
Camión 3E	15	15	14	14	14	2	14
Total	154	133	133	151	152	119	161

Fuente: Elaboración propia

Interpretamos en la Tabla N° 27, el conteo de tránsito general de los 7 días/semana, así mismo para los vehículos ligeros y vehículos pesados, es por ello que se utilizó una ficha técnica que nos brindó el MTC.

3.2.1.1 Índice medio diario anual:

Para el cálculo del IMDA, usaremos la siguiente fórmula que nos da el MTC.

$$IMDA = IMDS * FC$$

Dónde:

IMDS: Índice Medio Diario Semanal

FC: Factor de Corrección Estacional

F.C.E. Vehículos Ligeros	1.14610468671438
F.C.E. Vehículos Pesados	1.06202139776601

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones

Se tomó los datos del factor correlación estacional del año 2000 - 2010, brindado por el MTC, a través de la oficina general de planeamiento y presupuesto

3.2.1.2 Cálculo del IMDs:

Se tomó datos tomados en campo, así mismo consiste en el conteo vehicular que transitó por la carretera durante una semana, en un determinado mes. La fórmula para hallar el IMDS se expresa de la siguiente manera:

$$\text{IMDS} = \sum Vi/7$$

Dónde:

Vi: Volumen vehicular diario de cada uno de los 7 días de conteo volumétrico.

Tabla N° 28, Resultado final del Estudio de Tránsito

Tipo de vehículo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	IMDs	Fc	IMDa
Autos	52	49	57	74	60	56	41	55.57	1.1461046	63.69
Station Wagon	19	23	16	22	11	19	7	16.71	1.1461046	19.16
Pick Up	31	40	59	48	50	60	55	49.00	1.1461046	56.16
Panel	2	5	5	4	3	4	5	4.00	1.1461046	4.58
Rural Combi	9	13	9	11	18	13	15	12.57	1.1461046	14.41
Micro	2	2	2	2	2	13	13	5.14	1.1461046	5.89
Bus 2E	1	1	3	1	1	2	2	1.57	1.0620213	1.67
Bus <=3E	1	0	1	4	0	1	3	1.43	1.0620213	1.52
Camión 2E	1	2	1	3	2	3	3	2.14	1.0620213	2.28
Camión 3E	3	1	2	3	1	3	2	2.14	1.0620213	2.28
Totales	121	136	155	172	148	174	143	150		172

Fuente: *Elaboración propia*

En la Tabla N° 28, interpretamos el resultado final del estudio de tránsito con el factor de corrección, indicando así el IMDs total.

Teniendo los valores del IMDs y el FC, desarrollaremos la siguiente fórmula:

$$\text{IMDA} = \text{IMDS} * \text{FC}$$

$$\text{IMDA} = \left(\sum \frac{Vl}{7} * FCl \right) + \left(\sum \frac{Vp}{7} * FCp \right)$$

$$\text{IMDA} = 171.915 \text{ vh/día}$$

Para hallar la demanda de tránsito:

$$Pf = Po * (1 + Te)^n$$

Dónde:

Pf: Tránsito final

Po: Tránsito inicial

Tc: Tasa de crecimiento

n: Año a estimarse

$$Pf = 172 * (1 + 0.04)^{10}$$

Tc: 4% según Ministerio de Transporte y Comunicaciones

N= 10

Pf =259.04

Pf = 259 Veh / día

Tabla N° 29, clasificación por demanda

CLASIFICACIÓN POR DEMANDA				
	Carretera 2da clase	Carretera 2da clase	Carretera 3ra clase	Trocha Carrozable
IMDa	4000 – 2001	2000 – 400	<400	<200
N°carriles	2	2	2	1
Ancho. Min	3.6	3.3	3	4
Sup. Rodadura	Pavimento	Pavimento	Afirmada	Con o sin afirmado

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicación

En la tabla N° 29, la clasificación por demanda de acuerdo al conteo de tráfico que realizamos en campo y hallando la demanda de tráfico, verificamos la carretera de tercera clase < 259 veh / día, así mismo nos indica el número de carril, el ancho de vía y la superficie de rodadura.

3.2.2 Clasificación de orografía: Por lo tanto, las pendientes transversales se obtuvieron mediante el programa AutoCAD Civil 3D, por medio de coordenadas obtenidas, mediante un gps se verificó la elevación del terreno y la ubicación correcta.

Tabla N° 30, Pendiente Transversal

PROGRESIVA	PENDIENTE TRANSVERSAL	PROGRESIVA	PENDIENTE TRANSVERSAL	PROGRESIVA	PENDIENTE TRANSVERSAL
12+625	4.90%	14+100	20.40%	15+600	0.40%
12+650	4.40%	14+150	16.60%	15+650	3.20%
12+700	1.30%	14+200	8.30%	15+700	16.10%
12+750	1.50%	14+250	17.80%	15+750	16.30%
12+800	0.30%	14+300	19.10%	15+800	13.10%
12+850	6.10%	14+350	15.00%	15+850	12.20%
12+900	1.40%	14+400	11.30%	15+900	10.10%
12+950	0.80%	14+450	11.30%	15+950	26.60%
13+000	1.00%	14+500	6.50%	16+000	19.30%
13+050	1.10%	14+550	6.90%	16+050	16.50%
13+100	1.20%	14+600	7.10%	16+100	17.20%
13+150	0.60%	14+650	18.90%	16+150	23.00%
13+200	9.10%	14+700	15.60%	16+200	20.80%
13+250	9.50%	14+750	18.00%	16+250	15.40%
13+300	10.80%	14+800	16.70%	16+300	11.20%
13+350	18.60%	14+850	14.30%	16+350	11.20%
13+400	14.30%	14+900	16.80%	16+400	2.60%
13+450	11.90%	14+950	36.30%	16+450	1.60%
13+500	13.20%	15+000	35.70%	16+500	3.70%
13+550	14.60%	15+050	30.80%	16+550	4.10%
13+600	7.30%	15+100	32.60%	16+600	2.70%
13+650	9.50%	15+150	33.30%	16+650	17.70%
13+700	5.60%	15+200	24.60%	16+700	19.60%
13+750	2.40%	15+250	7.70%	16+750	12.60%
13+800	1.70%	15+300	7.30%	16+800	26.40%
13+850	1.20%	15+350	1.00%	16+850	22.00%
13+900	4.50%	15+400	0.80%	16+900	25.50%
13+950	0.30%	15+450	0.40%	16+950	26.80%

14+000	18.90%	15+500	0.60%	17+000	20.60%
14+050	20.40%	15+550	0.50%		

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones

Interpretación: Se verificó en la tabla de pendientes existentes, que predominan las pendientes menores a 8% según el reglamento DG-2018. Por lo tanto, algunos tramos cumplen y no cumplen.

Tabla N° 31, Resultado de promedio

PROMEDIO DE PENDIENTE TRANSVERSAL	=	12.01%
-----------------------------------	---	--------

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 32, clasificación por orografía

CLASIFICACIÓN POR OROGRAFÍA				
	TIPO I	TIPO II	TIPO III	TIPO IV
TERRENO	PLANO	ONDULADO	ACCIDENTADO	ESCARPADO
I % LONGITUDINAL	<3%	3% y 6%	6% y 8%	>8%
I % TRANSVERSAL	<O = A 10%	11% y 50%	51% y 100%	>100%

Fuente: Manual de diseño geométrico de carreteras DG-2018

3.2.3 Alineamiento Horizontal:

Curvas, Radio, Tramos en tangentes, Sobrancho (SA), y peraltes:

Tabla N° 33, Elemento de curvas horizontales

N° CURVA	DIRECCIÓN	DEFLEXION	RADIO	TANG	LC	EXT	PI	PC	PT	PI NORTE	PI ESTE	S.A.	PERALTE
1	I	35°14'21"	60.00	19.06	36.32	2.95	12+668.57	12+649.52	12+686.42	8964129.01	812868.94	1.50	8.0%
2	D	4°17'01"	500.00	18.70	37.37	0.35	12+867.06	12+848.36	12+885.75	8964328.66	812873.44	0.40	3.0%
3	D	23°58'48"	50.00	10.62	20.77	1.12	13+113.64	13+103.03	13+123.95	8964574.09	812897.39	1.70	8.0%
4	D	12°27'02"	100.00	10.91	21.69	0.59	13+252.16	13+241.26	13+262.99	8964694.86	812965.87	1.00	6.6%
5	I	25°01'06"	50.00	11.09	21.66	1.22	13+468.11	13+457.02	13+478.85	8964855.40	813110.44	1.70	8.0%
6	D	18°11'30"	50.00	8.00	15.81	0.64	13+511.28	13+503.27	13+519.15	8964897.01	813123.15	1.70	8.0%
7	D	38°07'21"	30.00	10.37	19.59	1.74	13+566.70	13+556.34	13+576.30	8964942.43	813155.16	2.60	8.0%
8	I	31°39'25"	100.00	28.35	54.55	3.94	13+639.27	13+610.92	13+666.17	8965015.67	813151.39	1.00	6.6%
9	D	28°32'00"	60.00	15.26	29.57	1.91	13+765.90	13+750.64	13+780.52	8965128.00	813212.92	1.50	8.0%
10	D	110°00'39"	20.00	28.57	32.77	14.87	13+997.46	13+968.89	14+007.29	8965253.62	813408.20	3.70	15.0%
11	I	16°43'00"	50.00	7.35	14.54	0.54	14+041.54	14+034.20	14+048.78	8965192.35	813422.05	1.70	8.0%

12	I	44°22'59"	50.00	20.40	37.77	4.00	14+192.65	14+172.25	14+210.98	8965060.69	813496.42	1.70	8.0%
13	I	78°37'14"	23.00	18.83	29.14	6.73	14+278.72	14+259.89	14+291.45	8965036.17	813581.08	3.30	14.0%
14	D	38°33'00"	55.00	19.23	36.31	3.27	14+350.12	14+330.89	14+367.89	8965104.89	813616.91	1.60	8.0%
15	I	125°38'40"	28.00	54.53	49.82	33.30	14+510.12	14+455.59	14+516.99	8965263.38	813586.06	2.70	12.0%
16	I	56°48'34"	50.00	27.04	47.57	6.84	14+563.08	14+536.04	14+585.62	8965221.44	813677.53	1.70	8.0%
17	I	56°08'04"	23.00	12.26	21.64	3.07	14+657.80	14+645.54	14+668.07	8965274.29	813761.51	3.30	11.0%
18	D	52°57'06"	23.00	11.46	20.51	2.69	14+699.22	14+687.76	14+709.02	8965317.68	813762.79	3.30	11.0%
19	D	118°53'37"	15.00	25.41	25.83	14.51	14+779.38	14+753.97	14+785.09	8965365.03	813829.51	4.90	12.0%
20	I	122°02'03"	15.00	27.08	26.24	15.96	14+884.63	14+857.55	14+889.50	8965240.87	813843.58	4.90	12.0%
21	D	14°03'23"	80.00	9.86	19.58	0.61	14+959.77	14+949.91	14+969.54	8965301.48	813919.77	1.20	7.2%
22	I	62°18'12"	23.00	13.90	23.80	3.88	15+003.53	14+989.63	15+014.64	8965319.63	813959.70	3.30	4.0%
23	D	26°35'45"	150.00	35.45	69.00	4.13	15+071.73	15+036.27	15+105.90	8965390.50	813963.72	0.70	5.5%
24	D	24°26'10"	50.00	10.83	21.16	1.16	15+203.66	15+192.83	15+214.16	8965506.05	814030.02	1.70	8.0%
25	I	10°39'42"	100.00	9.33	18.58	0.43	15+309.80	15+300.47	15+319.08	8965568.20	814116.47	1.00	6.6%
26	D	35°23'32"	100.00	31.91	60.79	4.97	15+433.85	15+401.94	15+463.71	8965658.04	814202.08	1.00	6.6%
27	D	7°40'55"	250.00	16.78	33.49	0.56	15+544.27	15+527.49	15+561.00	8965679.47	814312.48	0.50	4.2%
28	D	15°47'16"	100.00	13.87	27.47	0.96	15+629.61	15+615.75	15+643.30	8965684.39	814397.73	1.00	6.6%
29	I	53°06'26"	35.00	17.49	31.29	4.13	15+684.25	15+666.75	15+699.20	8965672.55	814451.25	2.30	8.0%
30	I	11°53'21"	100.00	10.41	20.71	0.54	16+166.81	16+156.40	16+177.15	8965988.39	814819.44	1.00	6.6%
31	D	4°43'02"	200.00	8.24	16.46	0.17	16+209.35	16+201.11	16+217.58	8966022.21	814845.37	0.60	4.7%
32	D	3°46'53"	300.00	9.90	19.80	0.16	16+348.79	16+338.89	16+358.69	8966125.51	814939.06	0.50	3.7%
33	D	32°52'25"	30.00	8.85	16.98	1.28	16+442.37	16+433.52	16+450.73	8966190.54	815006.36	2.60	8.0%
34	D	4°19'57"	300.00	11.35	22.68	0.21	16+598.20	16+586.85	16+609.53	8966220.74	815159.73	0.50	3.7%
35	I	9°01'27"	100.00	7.89	15.73	0.31	16+681.97	16+674.07	16+689.82	8966230.67	815242.92	1.00	6.6%
36	D	5°56'46"	250.00	12.98	25.93	0.34	16+820.48	16+807.50	16+833.44	8966268.47	815376.21	0.50	4.2%
37	D	9°08'15"	300.00	23.97	47.79	0.96	16+949.44	16+925.46	16+973.31	8966290.62	815503.27	0.50	3.7%

Fuente: Manual de diseño geométrico de carreteras DG-2018.

Interpretación: Por lo tanto, el estudio de este parámetro de diseño se tuvo considerado el peralte mínimo y máximo del Manual de Carreteras DG- 2018, todas las curvas horizontales deben ser peraltadas. Así mismo verificamos el radio mínimo para una carretera ondulada debe ser 50.00, entonces verificamos que algunos radios no cumplen.

3.2.3.1 Peralte:

Tabla N° 34, Peralte determinado

N° CURVA	DIRECCIÓN	RADIO	PERALTE		CONDICIÓN
			%(CAL.)	MÁX.(DG-2018)	
1	I	60.00	8.0%	8.0%	SI
2	D	500.00	3.0%	8.0%	SI
3	D	50.00	8.0%	8.0%	SI
4	D	100.00	6.6%	8.0%	SI
5	I	50.00	8.0%	8.0%	SI
6	D	50.00	8.0%	8.0%	SI
7	D	30.00	8.0%	8.0%	SI
8	I	100.00	6.6%	8.0%	SI
9	D	60.00	8.0%	8.0%	SI
10	D	20.00	15.0%	8.0%	NO
11	I	50.00	8.0%	8.0%	SI
12	I	50.00	8.0%	8.0%	SI
13	I	23.00	14.0%	8.0%	NO
14	D	55.00	8.0%	8.0%	SI
15	I	28.00	12.0%	8.0%	NO
16	I	50.00	8.0%	8.0%	SI
17	I	23.00	11.0%	8.0%	NO
18	D	23.00	11.0%	8.0%	NO
19	D	15.00	12.0%	8.0%	NO
20	I	15.00	12.0%	8.0%	NO
21	D	80.00	7.2%	8.0%	SI
22	I	23.00	4.0%	8.0%	SI
23	D	150.00	5.5%	8.0%	SI
24	D	50.00	8.0%	8.0%	SI
25	I	100.00	6.6%	8.0%	SI
26	D	100.00	6.6%	8.0%	SI
27	D	250.00	4.2%	8.0%	SI
28	D	100.00	6.6%	8.0%	SI
29	I	35.00	8.0%	8.0%	SI
30	I	100.00	6.6%	8.0%	SI
31	D	200.00	4.7%	8.0%	SI
32	D	300.00	3.7%	8.0%	SI
33	D	30.00	8.0%	8.0%	SI
34	D	300.00	3.7%	8.0%	SI
35	I	100.00	6.6%	8.0%	SI
36	D	250.00	4.2%	8.0%	SI
37	D	300.00	3.7%	8.0%	SI

Fuente: Manual de diseño geométrico de carreteras DG-2018.

Interpretación: Así mismo, se verificó el peralte mínimo y máximo de la carretera, por lo tanto, de acuerdo al reglamento DG-2018, nos indica para una carretera de tercera clase, tipo de terreno ondulado, el peralte máximo debe ser 8%.

3.2.3.2 Tramos en tangentes: Se verificó el tramo en tangente de cada progresiva, así mismo verificando el manual DG-2018.

TABLA N° 35 longitudes de tramos en tangente

N° PI	RADIO (m)	DEFLEXIÓN	SENTIDO	TRAMO EN TANGENTE	L.T.T. (m)	CLASIF. "S","O"	L. min. (m)	CONDICIÓN
Inicio				Inicio - PI:01	24.52			
PI:01	60.00	35°14'21"	I	PI:01 - PI:02	161.94	L.min.s	56	SI
PI:02	500.00	4°17'01"	D	PI:02 - PI:03	217.28	L.min.o	111	SI
PI:03	50.00	23°58'48"	D	PI:03 - PI:04	117.30	L.min.o	111	SI
PI:04	100.00	12°27'02"	D	PI:04 - PI:05	194.04	L.min.s	56	SI
PI:05	50.00	25°01'06"	I	PI:05 - PI:06	24.42	L.min.s	56	NO
PI:06	50.00	18°11'30"	D	PI:06 - PI:07	37.19	L.min.o	111	NO
PI:07	30.00	38°07'21"	D	PI:07 - PI:08	34.62	L.min.s	56	NO
PI:08	100.00	31°39'25"	I	PI:08 - PI:09	84.47	L.min.s	56	SI
PI:09	60.00	28°32'00"	D	PI:09 - PI:10	188.37	L.min.o	111	SI
PI:10	20.00	110°00'39"	D	PI:10 - PI:11	26.9	L.min.s	56	NO
PI:11	50.00	16°43'00"	I	PI:11 - PI:12	123.47	L.min.o	111	SI
PI:12	50.00	44°22'59"	I	PI:12 - PI:13	48.91	L.min.o	111	NO
PI:13	23.00	78°37'14"	I	PI:13 - PI:14	39.43	L.min.s	56	NO
PI:14	55.00	38°33'00"	D	PI:14 - PI:15	87.7	L.min.s	56	SI
PI:15	28.00	125°38'40"	I	PI:15 - PI:16	19.05	L.min.o	111	NO
PI:16	50.00	56°48'34"	I	PI:16 - PI:17	59.92	L.min.o	111	NO
PI:17	23.00	56°08'04"	I	PI:17 - PI:18	19.69	L.min.s	56	NO
PI:18	23.00	52°57'06"	D	PI:18 - PI:19	44.95	L.min.o	111	NO
PI:19	15.00	118°53'37"	D	PI:19 - PI:20	72.46	L.min.s	56	SI
PI:20	15.00	122°02'03"	I	PI:20 - PI:21	60.41	L.min.s	56	SI
PI:21	80.00	14°03'23"	D	PI:21 - PI:22	20.09	L.min.s	56	NO
PI:22	23.00	62°18'12"	I	PI:22 - PI:23	21.63	L.min.s	56	NO
PI:23	150.00	26°35'45"	D	PI:23 - PI:24	86.93	L.min.o	111	NO
PI:24	50.00	24°26'10"	D	PI:24 - PI:25	86.31	L.min.s	56	SI
PI:25	100.00	10°39'42"	I	PI:25 - PI:26	82.86	L.min.s	56	SI
PI:26	100.00	35°23'32"	D	PI:26 - PI:27	63.77	L.min.o	111	NO
PI:27	250.00	7°40'55"	D	PI:27 - PI:28	54.74	L.min.o	111	NO
PI:28	100.00	15°47'16"	D	PI:28 - PI:29	23.45	L.min.s	56	NO
PI:29	35.00	53°06'26"	I	PI:29 - PI:30	457.2	L.min.o	111	SI
PI:30	100.00	11°53'21"	I	PI:30 - PI:31	23.96	L.min.s	56	NO
PI:31	200.00	4°43'02"	D	PI:31 - PI:32	121.32	L.min.o	111	SI

PI:32	300.00	3°46'53"	D	PI:32 - PI:33	74.83	L.min.o	111	NO
PI:33	30.00	32°52'25"	D	PI:33 - PI:34	136.11	L.min.o	111	SI
PI:34	300.00	4°19'57"	D	PI:34 - PI:35	64.54	L.min.s	56	SI
PI:35	100.00	9°01'27"	I	PI:35 - PI:36	117.67	L.min.s	56	SI
PI:36	250.00	5°56'46"	D	PI:36 - PI:37	92.02	L.min.o	111	NO
PI:37	300.00	9°08'15"	D	PI:37 - Final				

Fuente: Manual de diseño geométrico de carreteras DG-2018.

Interpretación: De acuerdo al manual DG 2018, nos indica para la longitud mínima (m), para trazados en “S” (alineamiento recto entre alineamientos con radios de curvatura de sentido contrario) es 56 m. Así mismo para el sentido contrario la longitud mínima es 111 m, y para la longitud máxima deber ser 668 m, de acuerdo a la velocidad de diseño (km/h)

3.2.3.3 Para los radios mínimos de curvatura:

De acuerdo al Manual de Carreteras DG- 2018, así mismo los valores de velocidad de diseño: 40km/h, peralte máximo: 8%, valores máximos de fricción: 0.17; se obtiene los siguientes datos.

TablaN°36: Evaluación del radio mínimo

N° PI	PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	RADIO (m)	Rmin (m)	CONDICIÓN
PI:01	12+668.57	12+686.42	60.00	50	SI
PI:02	12+867.06	12+885.75	500.00	50	SI
PI:03	13+113.64	13+123.95	50.00	50	SI
PI:04	13+252.16	13+262.99	100.00	50	SI
PI:05	13+468.11	13+478.85	50.00	50	SI
PI:06	13+511.28	13+519.15	50.00	50	SI
PI:07	13+566.70	13+576.30	30.00	50	NO
PI:08	13+639.27	13+666.17	100.00	50	SI
PI:09	13+765.90	13+780.52	60.00	50	SI
PI:10	13+997.46	14+007.29	20.00	50	NO
PI:11	14+041.54	14+048.78	50.00	50	SI
PI:12	14+192.65	14+210.98	50.00	50	SI
PI:13	14+278.72	14+291.45	23.00	50	NO
PI:14	14+350.12	14+367.89	55.00	50	SI
PI:15	14+510.12	14+516.99	28.00	50	NO
PI:16	14+563.08	14+585.62	50.00	50	SI
PI:17	14+657.80	14+668.07	23.00	50	NO
PI:18	14+699.22	14+709.02	23.00	50	NO
PI:19	14+779.38	14+785.09	15.00	50	NO
PI:20	14+884.63	14+889.50	15.00	50	NO
PI:21	14+959.77	14+969.54	80.00	50	SI

PI:22	15+003.53	15+014.64	23.00	50	NO
PI:23	15+071.73	15+105.90	150.00	50	SI
PI:24	15+203.66	15+214.16	50.00	50	SI
PI:25	15+309.80	15+319.08	100.00	50	SI
PI:26	15+433.85	15+463.71	100.00	50	SI
PI:27	15+544.27	15+561.00	250.00	50	SI
PI:28	15+629.61	15+643.30	100.00	50	SI
PI:29	15+684.25	15+699.20	35.00	50	NO
PI:30	16+166.81	16+177.15	100.00	50	SI
PI:31	16+209.35	16+217.58	200.00	50	SI
PI:32	16+348.79	16+358.69	300.00	50	SI
PI:33	16+442.37	16+450.73	30.00	50	NO
PI:34	16+598.20	16+609.53	300.00	50	SI
PI:35	16+681.97	16+689.82	100.00	50	SI
PI:36	16+820.48	16+833.44	250.00	50	SI
PI:37	16+949.44	16+973.31	300.00	50	SI

Fuente: Manual de diseño geométrico de carreteras DG-2018.

Interpretación: Por lo consiguiente en la Tabla N° 36, se verificó la evaluación de un radio mínimo que nos indica el reglamento para terreno ondulado de acuerdo a la velocidad 40 km/h, debe ser a 50 m.

3.2.4 Alineamiento Vertical:

3.2.4.1 Pendientes, curvas verticales y longitudinales de curvas verticales:

Pendiente: En el diseño geométrico en perfil para el alineamiento vertical en conveniente posee una pendiente mínima de 0.5 %, así mismo si la calzada posee un bombeo de 2%, y no existen bermas y/o cunetas, se podrá adoptar excepcionalmente con pendiente mínima hasta 0.2%.

Tabla N° 37, pendiente de diseño y alineamiento vertical determinados

N° DE CURVA	TIPO DE CURVA	PENDIENTE DE ENTRADA (%)	PENDIENTE DE SALIDA (%)	LONG. CURVA	PROG. PIV	ELEV. PIV (m.s.n.m)	PROG. PCv	PROG. PTv
Piv:01	CÓNCAVA	5.69%	8.05%	43.15	12+722.86	500.15	12+701.29	12+744.44
Piv:02	CONVEXA	8.05%	1.74%	82.52	12+827.38	508.56	12+786.13	12+868.64
Piv:03	CONVEXA	1.74%	1.27%	35.96	12+940.00	510.52	12+922.02	12+957.98
Piv:04	CÓNCAVA	1.27%	6.79%	49.66	13+040.00	511.79	13+015.17	13+064.83
Piv:05	CONVEXA	6.79%	2.75%	33.10	13+240.00	525.37	13+223.45	13+256.55
Piv:06	CONVEXA	2.75%	2.60%	21.24	13+420.00	530.32	13+409.38	13+430.62
Piv:07	CÓNCAVA	2.60%	6.18%	32.19	13+559.41	533.95	13+543.31	13+575.50
Piv:08	CONVEXA	6.18%	0.39%	23.15	13+641.31	539.01	13+629.73	13+652.88
Piv:09	CÓNCAVA	0.39%	9.93%	85.79	13+880.00	539.95	13+837.11	13+922.89
Piv:10	CONVEXA	9.93%	-0.14%	40.27	14+001.10	551.97	13+980.97	14+021.23
Piv:11	CÓNCAVA	-0.14%	5.11%	47.28	14+114.49	551.81	14+090.85	14+138.13
Piv:12	CONVEXA	5.11%	-9.62%	57.01	14+223.40	557.38	14+194.89	14+251.90
Piv:13	CÓNCAVA	-9.62%	10.73%	39.46	14+286.50	551.31	14+266.77	14+306.23
Piv:14	CONVEXA	10.73%	0.45%	34.08	14+360.70	559.27	14+343.65	14+377.74
Piv:15	CÓNCAVA	0.45%	7.70%	65.26	14+636.53	560.50	14+603.90	14+669.16
Piv:16	CONVEXA	7.70%	-13.35%	84.19	14+778.53	571.43	14+736.44	14+820.62
Piv:17	CÓNCAVA	-13.35%	3.82%	50.00	14+879.98	557.89	14+854.98	14+904.98
Piv:18	CÓNCAVA	3.82%	12.69%	79.87	15+004.11	562.63	14+964.18	15+044.04
Piv:19	CONVEXA	12.69%	-0.51%	52.80	15+082.69	572.60	15+056.29	15+109.09
Piv:20	CÓNCAVA	-0.51%	11.85%	111.23	15+598.42	569.99	15+542.81	15+654.04
Piv:21	CONVEXA	11.85%	1.05%	43.20	15+750.40	588.00	15+728.80	15+772.00
Piv:22	CÓNCAVA	1.05%	6.27%	47.00	15+940.00	589.99	15+916.50	15+963.50
Piv:23	CONVEXA	6.27%	1.63%	42.06	16+201.11	606.37	16+189.08	16+222.14
Piv:24	CÓNCAVA	1.63%	10.62%	52.36	16+460.00	610.60	16+433.82	16+486.18
Piv:25	CONVEXA	10.62%	4.76%	68.96	16+540.00	619.10	16+505.52	16+574.48
Piv:26	CÓNCAVA	4.76%	6.58%	89.64	16+700.00	626.71	16+655.18	16+744.82
Piv:27	CÓNCAVA	6.58%	8.77%	73.14	16+920.00	641.18	16+883.43	16+956.57

Fuente: Manual de diseño geométrico de carreteras DG-2018.

Interpretación: Se determinó 27 curvas dentro de ellos están la cóncava y convexa, así mismo indicando la pendiente de entrada y salida, con la longitud de curva en cada progresiva que se verificó.

3.2.4.2 Curvas verticales:

Mediante los planos y el programa AUTOCAD CIVIL 3D, se ha podido determinar las características del diseño geométrico del tramo de la carretera Huanchuy- Case Cusca, se diseñó de curvas verticales cóncavas y convexas simétricas, para verificar si estas cumplen con el Manual de Carreteras DG-2018. Se determinaron 27 curvas verticales, de las cuales se evaluaron de acuerdo al Manual de Carreteras DG-2018. La velocidad de diseño es de 40 km/h, de acuerdo al manual de carreteras DG-2018, y se considera que la longitud de curva vertical sea mayor a la velocidad.

TablaN°38: Pendientes de diseño y elementos del alineamiento vertical

N° CURVA	I1(%)	I2(%)	A	NECESITA CURVA	TIPO DE CURVA	PENDIENTE CRÍTICA (%)	Dp(m)	L CURVA (m)	K	LCv min	CONDICIÓN
Piv:01	5.69%	8.05%	2.35%	NO	CÓNCAVA	-8.05%	83.92	43.15	18.36	40.00	SI
Piv:02	8.05%	1.74%	6.30%	SI	CONVEXA	-8.05%	52.06	82.52	13.10	40.00	NO
Piv:03	1.74%	1.27%	0.47%	SI	CONVEXA	-1.74%	449.79	35.96	76.50	40.00	NO
Piv:04	1.27%	6.79%	5.52%	NO	CÓNCAVA	-6.79%	48.78	49.66	9.00	40.00	SI
Piv:05	6.79%	2.75%	4.04%	SI	CONVEXA	-4.04%	70.00	33.10	8.19	40.00	NO
Piv:06	2.75%	2.60%	0.15%	SI	CONVEXA	-2.60%	328.23	21.24	141.61	40.00	NO
Piv:07	2.60%	6.18%	3.58%	SI	CÓNCAVA	-6.18%	61.06	32.19	8.99	40.00	NO
Piv:08	6.18%	0.39%	5.79%	SI	CONVEXA	-5.79%	54.89	23.15	4.00	40.00	NO
Piv:09	0.39%	9.93%	9.53%	SI	CÓNCAVA	-9.93%	30.95	85.79	9.00	40.00	NO
Piv:10	9.93%	-0.14%	10.07%	SI	CONVEXA	-10.07%	40.06	40.27	4.00	40.00	NO
Piv:11	-0.14%	5.11%	5.25%	NO	CÓNCAVA	-5.25%	46.38	47.28	9.01	40.00	SI
Piv:12	5.11%	-9.62%	14.73%	SI	CONVEXA	-14.73%	33.71	57.01	3.87	40.00	NO
Piv:13	-9.62%	10.73%	20.35%	SI	CÓNCAVA	-20.35%	19.17	39.46	1.94	40.00	NO
Piv:14	10.73%	0.45%	10.29%	SI	CONVEXA	-10.29%	39.63	34.08	3.31	40.00	NO
Piv:15	0.45%	7.70%	7.25%	SI	CÓNCAVA	-7.70%	37.14	65.26	9.00	40.00	NO
Piv:16	7.70%	-13.35%	21.05%	SI	CONVEXA	-21.05%	29.60	84.19	4.00	40.00	NO
Piv:17	-13.35%	3.82%	17.17%	SI	CÓNCAVA	-17.17%	21.29	50.00	2.91	40.00	NO
Piv:18	3.82%	12.69%	8.87%	SI	CÓNCAVA	-12.69%	32.46	79.87	9.00	40.00	NO
Piv:19	12.69%	-0.51%	13.20%	SI	CONVEXA	-13.20%	35.3	52.80	4.00	40.00	NO
Piv:20	-0.51%	11.85%	12.36%	SI	CÓNCAVA	-12.36%	26.17	111.23	9.00	40.00	NO
Piv:21	11.85%	1.05%	10.80%	SI	CONVEXA	-10.80%	38.7	43.20	4.00	40.00	NO
Piv:22	1.05%	6.27%	5.22%	NO	CÓNCAVA	-6.27%	46.57	47.00	9.00	40.00	SI
Piv:23	6.27%	1.63%	4.64%	NO	CONVEXA	-4.64%	6.54	42.06	9.06	40.00	SI
Piv:24	1.63%	10.62%	8.98%	SI	CÓNCAVA	-10.62%	32.19	52.36	5.83	40.00	NO
Piv:25	10.62%	4.76%	5.86%	NO	CONVEXA	-5.86%	54.47	68.96	11.77	40.00	SI
Piv:26	4.76%	6.58%	1.82%	NO	CÓNCAVA	-6.58%	102.62	89.64	49.25	40.00	SI
Piv:27	6.58%	8.77%	2.19%	NO	CÓNCAVA	-8.77%	88.65	73.14	33.40	40.00	SI

Fuente: Manual de diseño geométrico de carreteras DG-2018.

Interpretación: Por lo consiguiente, de acuerdo al manual DG-2918 la longitud de la curva mínima es 40 m, las pendientes deben estar en 3% y &% si son mayores, no cumplen.

3.2.4.3 Secciones transversales:

Calzada: Según el manual de diseño geométrico DG-2019, para carretera ondulado de tercera clase el ancho de la calzada debe ser 6.60 m. lo visto en campo no indica de acuerdo al reglamento.

Carriles: De acuerdo al manual de diseño geométrico DG-2019, cada carril debe contar con 3.30 m.

Bermas: Por lo tanto, el ancho de berma debe ser 0.90 m, según el manual de de diseño geométrico DG-2019.

Tabla N° 39: Ancho de calzada y berma.

PROGRESIVA	TIPO DE SECCION	SEGÚN NORMA DG 2018				ANCHO DE CORONA MEDIDO EN CAMPO (m)	CONDICIÓN
		ANCHO DE CALZADA (m)	ANCHO DE BERMAS (m)	N° DE BERMAS	ANCHO DE CORONA(m)		
12+625	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
12+650	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
12+700	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
12+750	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
12+800	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
12+850	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
12+900	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
12+950	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
13+000	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
13+050	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
13+100	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
13+150	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
13+200	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
13+250	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
13+300	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
13+350	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
13+400	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO

13+450	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
13+500	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
13+550	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
13+600	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
13+650	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
13+700	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
13+750	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
13+800	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
13+850	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
13+900	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
13+950	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
14+000	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
14+050	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
14+100	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
14+150	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
14+200	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
14+250	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
14+300	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
14+350	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
14+400	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
14+450	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
14+500	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
14+550	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
14+600	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
14+650	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
14+700	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
14+750	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
14+800	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
14+850	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
14+900	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
14+950	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
15+000	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
15+050	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
15+100	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO

15+150	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
15+200	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
15+250	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
15+300	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
15+350	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
15+400	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
15+450	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
15+500	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
15+550	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
15+600	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
15+650	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
15+700	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
15+750	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
15+800	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
15+850	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
15+900	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
15+950	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
16+000	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
16+050	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
16+100	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
16+150	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
16+200	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
16+250	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
16+300	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
16+350	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
16+400	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
16+450	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
16+500	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
16+550	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
16+600	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
16+650	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
16+700	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
16+750	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
16+800	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO

16+850	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
16+900	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
16+950	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO
17+000	CORTE ABIERTO	6.60	0.90	2	8.40	6.00	NO

Fuente: Manual de diseño geométrico de carreteras DG-2018.

Interpretación: Se verificó el ancho de vía, de acuerdo al manual de diseño geométrico de carreteras DG-2018 el ancho mínimo para una carretera de tercera clase es 6.60, lo visto en campo con un promedio de 6.00 m, por lo tanto, no cumple.

3.3 Tercer objetivo específico: Este objetivo se verificó la condición de la carretera en cada tramo del punto inicial hasta el final.

3.3.1 Condición de la carretera:

Tabla N° 40: ficha del itinerario del camino vecinal características técnicas

C.E. Huanchuy – Case Cunca					
----------------------------	--	--	--	--	--

PROGRESIVA		Tipo de Superficie	Estado de Transitabilidad	Ancho de la Plataforma	Obras Arte, Drenaje, Señalización, C.Poblado
Del Km	Al Km				
12+625.00	12+920.00	AS	M	5.50	-
12+930.00	13+000.00	AS	M	5.50	Fin Pav. Asfaltado
13+000.00	13+004.00	SA	M	5.50	Hito kilométrico
13+004.00	13+211.00	SA	M	5.50	Alcantarilla
13+211.00	13+425.00	SA	M	5.50	-
13+425.00	13+500.00	SA	M	5.50	-
13+500.00	13+543.00	SA	M	5.50	-
13+543.00	13+822.00	SA	M	5.50	Alcantarilla
13+822.00	13+928.00	SA	M	5.50	Baden
13+928.00	14+000.00	SA	M	5.50	Alcantarilla
14+000.00	14+028.00	SA	M	5.50	Hito kilométrico

14+028.00	14+135.00	SA	M	5.50	Alcantarilla
14+135.00	14+366.00	SA	M	5.50	-
14+366.00	14+418.00	SA	M	5.50	-
14+418.00	14+448.00	SA	M	5.50	-
14+448.00	14+482.00	SA	M	5.50	-
14+482.00	14+500.00	SA	M	5.50	-
14+500.00	14+607.00	SA	M	5.50	-
14+607.00	14+641.00	SA	M	5.50	-
14+641.00	14+683.00	SA	M	5.50	-
14+683.00	14+746.00	SA	M	5.50	-
14+746.00	14+829.00	SA	M	5.50	Alcantarilla
14+829.00	14+906.00	SA	M	5.50	Alcantarilla
14+906.00	15+000.00	SA	M	5.50	-
15+000.00	15+212.00	SA	M	5.50	Hito kilométrico
15+212.00	15+300.00	SA	M	5.50	-
15+300.00	15+347.00	SA	M	5.50	Alcantarilla
15+347.00	15+425.00	SA	M	5.50	-
15+425.00	15+500.00	SA	M	5.50	-
15+500.00	15+659.00	SA	M	5.50	-
15+659.00	15+690.00	SA	M	5.50	-
15+690.00	16+000.00	SA	M	5.50	Ingreso Caserio La Hoyada
16+000.00	16+171.00	SA	M	5.50	Hito kilométrico
16+171.00	16+422.00	SA	M	5.50	Alcantarilla
16+422.00	16+435.00	SA	M	5.50	Alcantarilla
16+435.00	16+500.00	SA	M	5.50	-
16+500.00	16+676.00	SA	M	5.50	-
16+676.00	16+849.00	SA	M	5.50	Alcantarilla
16+849.00	17+000.00	SA	M	5.50	Alcantarilla
17+000.00	17+145.00	SA	M	5.50	Hito kilométrico

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones

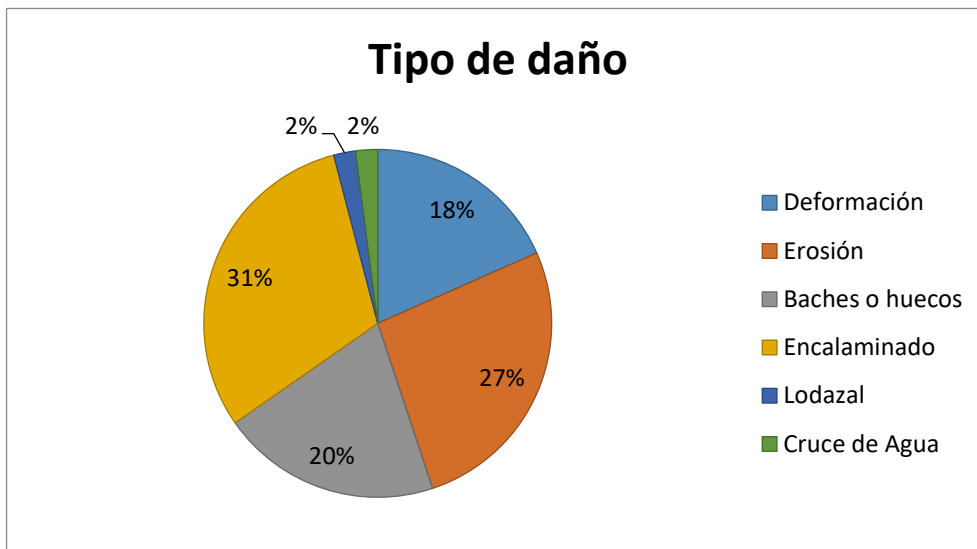
Por lo consiguiente verificamos en la progresiva inicial 12+625.00 a 17+145.00, así mismo examinamos el tipo de superficie, las obras de arte y el estado de transitabilidad por lo tanto se encuentran en regular a mal estado. A manera de resumen final de las características técnicas, pudimos observar el tipo de superficie las progresivas sin afirmar, el estado de transitabilidad es regular y mayormente mala. Por consiguiente, en obras de arte, verificamos el buen estado que se encuentra.

3.3.2 Ficha técnica de daños en camino vecinal:

Verificaremos en cada tramo, los daños que realizamos en campo

Progresiva: 12+500.00 a 17+500.00 km

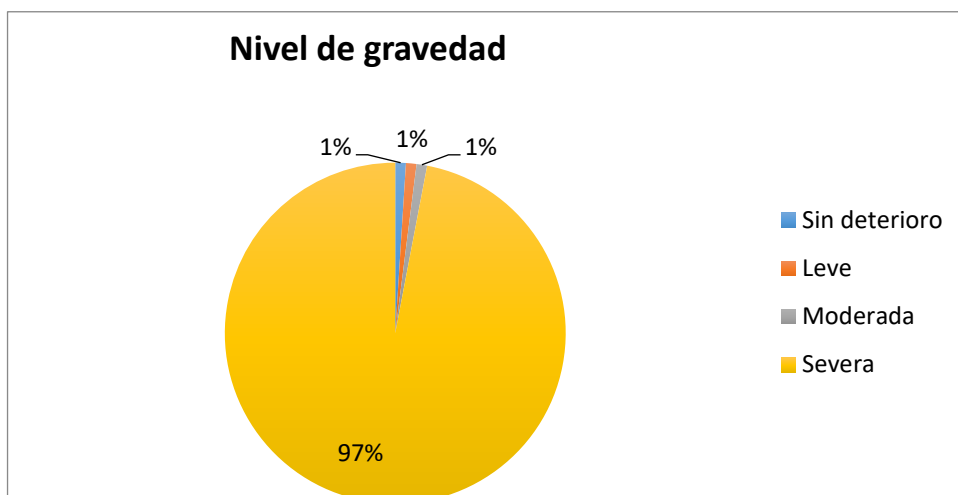
Gráfica N° 13: tipo de daño de la carretera



Fuente: Elaboración propia

Por consiguiente, en resumen, la ficha técnica de daños en la carretera se verificó cada tramo 500 m. Dada la observación se concluye con un resumir de porcentaje, así mismo para toda la carretera examinamos que tiene 31% de encalaminado, 27% de erosión, 20% de baches o huecos, 18% deformación y 2% de cruce de agua y lodazal

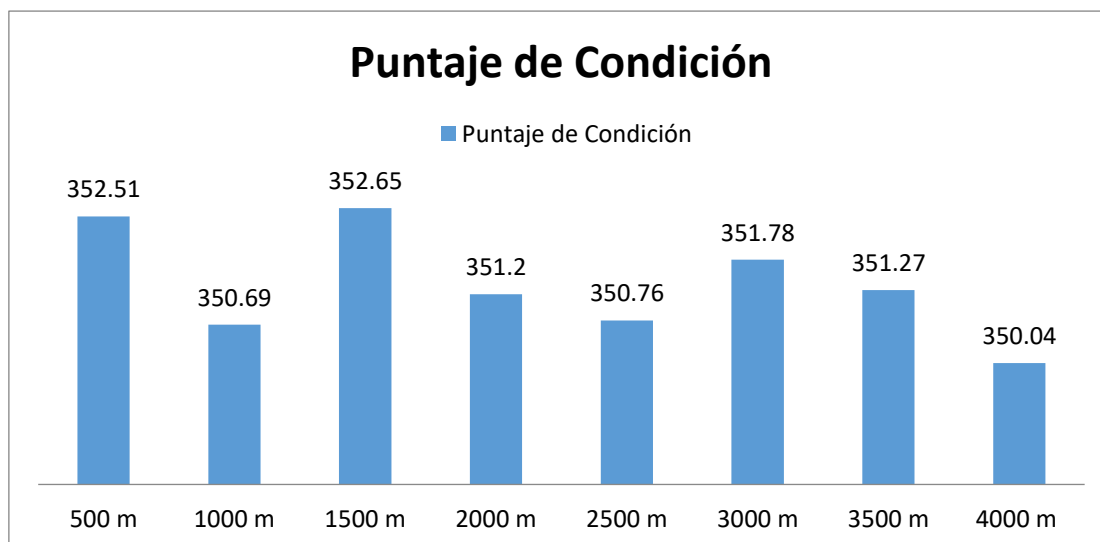
Gráfica N° 14: tipo de gravedad de la carretera



Fuente: Elaboración propia

Dado hecho lo observado se realizó un resumen de nivel de gravedad para la carretera, nos indica un 97% en ser severa y lo resto 1% sin deterioro, leve y moderada.

Gráfico N° 15: Puntaje de Condición



Fuente: Elaboración propia.

El gráfico N° 15, resumiendo el puntaje de condición por cada tramo de 500 m, recalcamos o verificamos los daños que tiene los 4.00 km de la carretera Huanchuy – Case Cunca. Es así que se realizó una ficha técnica de calificación para cada tipo de deterioro o falla de la capa de rodadura por secciones de 500 m.

Tabla N° 41: Clasificación de condición (cada tramo 500m)

Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4	Tramo 5	Tramo 6	Tramo 7	Tramo 8	Tramo 9
147.49	149.31	147.35	148.80	149.24	148.22	148.73	149.96

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones

En la tabla N° 41, se interpreta por cada tramo, la suma de clasificación de condición para poder realizar el resultado de condición que tiene la carretera, si se va a necesitar una reconstrucción rehabilitación.

Tabla N° 42: Resultado del estado de condición vial del tramo

CALIFICACIÓN DE CONDICIÓN PROMEDIO: CP = 149.11
--

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones

Verificamos la condición en promedio de CP: 149.11

Tabla N° 43: resultado

Bueno	> 400	MALO
Regular	> 150 y <= 400	
Malo	<= 150	

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones

Por lo consiguiente, se verificó el resultado de la carretera Huanchuy – Case Cunca, así mismo con una distancia de 4.5 km, se concluye durante por medio de fichas técnicas que nos brinda el ministerio de transporte y comunicación, que el estado de la condición de la carretera que es muy malo.

Tabla N° 44: Clasificación de promedio del I.C.V

SE RECOMIENDA RECONSTRUCCIÓN-REHABILITACIÓN									
Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica					Conservación rutinaria	
50	°	150	200	250	300	350	400	450	500

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones

En conclusión, se verificó el estado de la carretera, por lo tanto se encuentra en un puntaje de condición menos de 150, donde nos indica reconstrucción rehabilitación, de igual manera no cumplen con las características geométricas de acuerdo al reglamento DG-2018.

3.4 Cuarto objetivo específico:

Se realizó la propuesta de mejora de la carretera “Huanchuy – Case Cunca, del distrito de Buenavista Alta, provincia de Casma, Áncash 2019”.

Realizado los estudios relacionado para la carretera comprendida entre Huanchuy – Case Cunca, y ayudados por los parámetros básicos de acuerdo al reglamento del diseño geométrico 2018 y Manual de Carreteras.

A. Características geométricas:

Dadas las condiciones que anteceden, se diagnosticó las características geométricas de la carretera, así mismo pudiendo sacar el IMDA, nuestra carretera de tercera clase, de acuerdo a la pendiente transversal que se verificó un total de 12.01 %. El manual de diseño geométrico DG 2018, nos indica de 11% a 50% es un terreno ondulado. Además, las características geométricas en campo no abalan de acuerdo al reglamento, los alineamientos verticales y horizontales, pudiendo sacar los radios, curvas tangentes, peralte, etc. De acuerdo a lo obtenido pudimos hacer nuestra propuesta para una mejora, realizar nuevos cálculos de acuerdo al reglamento, dar una solución a nuestra carretera y facilitando al transportista, puesto que en esa zona sus primeros oficios es la mercancía agrícola. El ministerio de transporte y comunicaciones nos brindó algunas fichas donde pudimos realizar fichas técnicas de condición de carretera, se concluye que se recomienda una reconstrucción rehabilitación. Es así donde nuestro IMDA, de acuerdo al manual de diseño geométrico DG-2018, nos indica para vehículos de poco tránsito vehicular, se puede hacer un diseño de afirmado para una propuesta de mejora, de acuerdo para el transportista y los mismos moradores.

B. Diseño de afirmado:

Por otro lado, optamos por el diseño de afirmado para la mejora de la carretera, dándole una rehabilitación, con la ayuda de las fichas técnicas de condición de la carretera de cada tramo se verificó deformación, baches y ahuellamiento, etc.

IV. DISCUSIÓN

Se analiza y se discute los resultados obtenidos durante el proyecto de investigación con el propósito de comparar de acuerdo al reglamento:

Se evaluó las características geométricas de la carretera no pavimentada de Huanchuy – Case Cunca, se realizó primero un estudio de tránsito que permitió conocer el tipo de carretera, así mismo poder evaluar con parámetros brindados por el manual de diseño geométrico DG-2018, se obtuvo 259 vehículos/día, clasificando una carretera de tercera clase, terreno ondulado. Mediante el programa de AutoCAD Civil 3D, se obtuvo el promedio de las pendientes transversales del terreno, resultando una orografía ondulada ya que se obtuvo un 12.01 %. El manual de carreteras DG-2018, considera principalmente parámetros de acuerdo al tipo de velocidad de diseño que se elija o se determine para el diseño geométrico, donde se pudo analizar su velocidad (40km/h). Así mismo al hallar el alineamiento horizontal se determinaron 37 curvas horizontales para obtener resultados detallados se evaluación por características geométricas como son: peraltes máximos obtenidos en la carretera es 15 % de una radio de 20 m, de acuerdo al reglamento DG-2018, deben cumplir con el 8%. La longitud de tramos tangentes se determinó que no cumplen en tramos evaluados y los radios mínimos considerando de acuerdo al manual 50 m. En alineamiento Vertical se obtuvo 27 curvas no muy diseñadas debido a que fundamentalmente el Manual de Carreteras DG-2018, no permite la longitud de una curva vertical sea de menor a la velocidad de diseño (40km/h), así mismo se obtuvo las curvas verticales no cumplen con las longitudes adecuadas. Para las secciones transversales se evaluó el ancho de corona, según el manual de carreteras DG-2018 debe contar con un ancho mínimo de 6.60 m, en calzada 0.90 m en bermas, siendo 8.40 m. ancho de corona exigido por el manual de carretera DG-2018, pero se obtuvo de acuerdo a lo evaluado 5.00 metros de ancho, que si bien es cierto de acuerdo a la norma se puede permitir de acuerdo al estudio técnico correspondiente que se presente por partes de las autoridades encargadas del cuidado de la carretera de tercera clase. Finalmente se dio la propuesta de mejora con la finalidad de elaborar un diseño que cumpla en todo, con lo que se especifica el manual de carreteras DG-2018.

Se verificó las condiciones de la carretera Huanchuy – Case Cunca (4.00 km), además se evaluó el estado de transitabilidad con fichas brindado por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones. En todo el tramo se encontró el tipo de gravedad de la carretera con una severidad mal, según el Ministerio de Transporte y Comunicaciones nos indica que se debe hacer una rehabilitación. Así mismo el tipo de daño y el estado de gravedad de toda la carretera, de acuerdo al puntaje obtenido en general de 149.11. Por consiguiente la ficha técnica de daños en la carretera de cada tramo 500 m. Dada la observación se concluye con un resumen de porcentaje, igual para toda la carretera examinamos que tiene 31% de encalaminado, 27% de erosión, 20% de baches o huecos, 18% deformación y 2% de cruce de agua y lodazal, sado hecho lo observado se realizó un resumen de nivel de gravedad para la carretera, nos indica un 97% en ser severa y lo resto 1% sin deterioro, leve y moderada. En conclusión, de acuerdo al Ministerio de Transporte y Comunicaciones se necesita una rehabilitación – construcción. Es por esto que optamos por la propuesta de mejora de acuerdo a los tres objetivos obtenidos, realizamos el diseño de las características geométricas, así mismo de acuerdo al reglamento nos indica que pudimos optar por el diseño de afirmado puesto que sería la única solución para el transportista y los moradores.

V. CONCLUSIONES

1. Que es de necesidad prioritaria para la carretera Huanchuy – Case Cunca, la evaluación, el diseño y la futura construcción para mejorar la calidad de vida a los moradores.
2. Se concluye la realización de las características geométricas de la carretera Huanchuy – Case Cunca, se determinó el alineamiento vertical y horizontal de acuerdo al manual de diseño geométrico 2018.
3. Se concluye la verificación en cuanto la seguridad vial el ancho de plataforma no cumple con lo establecido en el manual de seguridad vial, así mismo para bermas.
4. Se concluye verificando el tipo de daño deformación severa, de acuerdo a la clasificación de condición de carretera nos indica una reconstrucción rehabilitación.
5. Se determinó el estado de transitabilidad de la carretera, clasificándose con un puntaje (149.11), que lo clasifica en un estado malo según el manual de carreteras: mantenimiento rutinario.
6. Según lo verificado y analizado de acuerdo a las características geométricas de la carretera Huanchuy – Case Cunca, se hizo la propuesta de mejora para el diseño de afirmado de carretera.
7. Se concluye evaluando la carretera con el estudio de suelo, verificando el tipo de terreno que se encuentra de acuerdo al CBR obtenido. Por consiguiente, de acuerdo a la normativa vigente DG-2018, se verificó las características geométricas de la carretera Huanchuy – Case Cunca. En conclusión, se hizo la propuesta de mejora para las características geométricas, dándole solución a la carretera para una buena futura para el transportista y los moradores del sector.

VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda al Instituto Vial Provincial, implementar las señalizaciones vial horizontal y vertical, esto es de mucha importancia para el transportista.
2. Se recomienda a PROVIAS DESCENTRALIZADOS, gestionar el mantenimiento, rehabilitación y reconstrucción de la carretera con afirmado.
3. Se recomienda a los futuros tesisistas que realicen investigaciones sobre carreteras de infraestructura vial, así mismo para poder evaluar el estado en el que se encuentra la red vial a nivel nacional.
4. Se recomienda a la Universidad César Vallejo, incentivar convenios con instituciones públicas como Provias Descentralizados que promueven la importancia del conocimiento vial, así mismo a los futuros investigadores puedan mejorar en el tema de carretera y seguridad vial.
5. Se recomienda para todas las carreteras no pavimentadas a nivel red nacional deben cumplir con lo establecido del manual de Ministerio de Transporte y Comunicaciones en cuanto al diseño geométrico, seguridad vial, drenajes, etc., para asegurar la buena transitabilidad.
6. Se recomienda seguir con las investigaciones a futuros tesisistas a las carreteras no pavimentada de camino vecinales, para la suma de importancia del diseño geométrico de carreteras.
7. Por lo consiguiente se ha planteado una propuesta de mejora para la infraestructura vial, así mismo dándole solución a la carretera para la buena transitabilidad, la cual se recomienda que puede ser utilizada para complementar o realizar la carretera a nivel de afirmado.

VII. PROPUESTA

Se realizó la propuesta de mejora de la carretera “Huanchuy – Case Cunca, del distrito de Buenavista Alta, provincia de Casma, Áncash 2019”.

Realizado los estudios relacionado para la carretera comprendida entre Huanchuy – Case Cunca, y ayudados por los parámetros básicos de acuerdo al reglamento del diseño geométrico 2018 y Manual de Carreteras.

A. Características geométricas:

Dadas las condiciones que anteceden, se diagnosticó las características geométricas de la carretera, así mismo pudiendo sacar el IMDA, nuestra carretera de tercera clase, de acuerdo a la pendiente transversal que se verificó un total de 12.01 %. El manual de diseño geométrico DG 2018, nos indica de 11% a 50% es un terreno ondulado. Además, las características geométricas en campo no abalan de acuerdo al reglamento, los alineamientos verticales y horizontales, pudiendo sacar los radios, curvas tangentes, peralte, etc. De acuerdo a lo obtenido pudimos hacer nuestra propuesta para una mejora, realizar nuevos cálculos de acuerdo al reglamento, dar una solución a nuestra carretera y facilitando al transportista, puesto que en esa zona sus primeros oficios es la mercancía agrícola. El ministerio de transporte y comunicaciones nos brindó algunas fichas donde pudimos realizar fichas técnicas de condición de carretera, se concluye que se recomienda una reconstrucción rehabilitación. Es así donde nuestro IMDA, de acuerdo al manual de diseño geométrico DG-2018, nos indica para vehículos de poco tránsito vehicular, se puede hacer un diseño de afirmado para una propuesta de mejora, de acuerdo para el transportista y los mismos moradores.

B. Diseño de afirmado:

Por otro lado, optamos por el diseño de afirmado para la mejora de la carretera con un espesor de 10 cm, se sacará de la cantera de Buenavista Alta, así mismo dándole una rehabilitación, con la ayuda de las fichas técnicas de condición de la carretera de cada tramo se verificó deformación, baches y ahuellamiento, etc.

REFERENCIAS

1. ADLINGE, Sharad y GUPTA, A. Pavement Deterioration and its Causes. Indiana: IOSR Journal of Mechanical & Civil Engineering, 2016, 09-15 pp. ISSN: 22781684
2. ALVARADO, R. (2011). “Evaluación de la gestión de mantenimiento rutinario de la carretera afirmada Aija – la Merced km. 0+000 al km. 08+800 Aija – Ancash 2011” Tesis Para obtener el título profesional de Ingeniera Civil. Huaraz: “Universidad Nacional Santiago Antunez De Mayolo”
3. AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS (AASHTO). Guide for Design of Pavement Structures, Washington: 444N, 1993. 624 pp.
ISBN: 1560510552
4. AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (ASTM). Standard Test Method for CBR (California Bearing Ratio) of Laboratory - Compacted Soils, Pensilvania, 2007. 8 pp
DOI: 10.1520/D1883-07E02.
5. BARRETO, J. (2004). “Control De Erosión En Obras De Drenaje Transversal De Carreteras Ubicadas En Zonas Andinas”. Tesis para optar el título profesional de Ingeniería Civil. Perú: Universidad Nacional de Ingeniería. Lima, 2004. 514 pp. Disponible en: [cybertesis. Uni.edu.pe/bitstream/uni/3104/barretoaj.pdf](http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/3104/barretoaj.pdf).
6. BOUHALOUFA, A. Zellat, K. y Kadri, T. (2018). “The probabilistic evaluation of Traffic Flow and Bridge Safety”. Algeria: Mostaganem. Abdelhamid Ibn Badis University. Vol.33. N° 2, pp. 147-154. ISSN 0718-507.
7. CAMACHO Sagástegui, Vivien Judith. Mejoramiento de la Trocha Carrozable Tramo: San Salvador Cunish Alto- Cunish Bajo. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil). Cajamarca, Perú: Universidad Nacional de Cajamarca, Facultad de Ingeniería, 2013.
8. CARRERO, J. (2011). “Evaluación del impacto del tráfico rodado en suelos y plantas de margen de carretera” España: Universidad del país Vasco, 2011, 208 pp. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=181161>

9. CARRETERAS en ruinas [en línea]. Elpais.com. 8 agosto de 2016. [Fecha de consulta: 30 de abril de 2018]. Disponible en: https://elpais.com/elpais/2016/08/07/opinion/14705933_98_054252.html
10. CARBAJAL, Isaura y LOPEZ, Arnold (2018). “Evaluación de la estructura del pavimento flexible de la Carretera”. [en línea] 15 de abril - 10 de diciembre de 2018. [Fecha de consulta: 30 de abril de 2019]. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/31658>
ISSN: 0141-7787.
11. CARDENAS, James. Diseño geométrico de la carretera. 2.a ed. bogota: Ecoe Ediciones, 2013. 503pp.
ISBN. 9789586488594
12. CASANOVA, L. (2002). “Topografía plana”. Tesis para obtener el título topografía, UNIVERSIDAD DE LOS ANDES. Disponible en: http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libroselectronicos/Libros/topografia_plana/pdf/topografia.pdf
13. GÓMEZ, Kleiner (2014). “Estudio y Diseño del Camino Vecinal El Manantial - Mocal del Cantón Paján”. Tesis para optar el título profesional de ingeniera civil. Ecuador: Universidad de Guayaquil Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas Escuela Ingeniería Civil. [citado el 30 de Junio de 2019]. Disponible: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/12229>
14. CORREA, K. (2017). “Evaluación De Las Características Geométricas De La Carretera Cajamarca – Gavilán (Km 173 – Km 158) De Acuerdo Con Las Normas De Diseño Geométrico De Carreteras Dg-2013”, Tesis Para Optar el Título Profesional de Ingeniera Civill. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca, 2017, 137 pp. Disponible en: <http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/1001/INFORME%20DE%20TESIS%20FINAL.pdf?sequence=1&isAllow>

15. DALE, Decker. Evaluating the Use Of Waste Materials In Hot Mix Asphalt, Maryland: National Asphalt Pavement Association, 1993. 8 pp.
16. DOMÍNGUEZ, C. (2011). “Caracterización de las condiciones de seguridad de las márgenes de carretera”. Tesis (Doctoral), E.T.S.I. Caminos, Canales y Puertos (UPM). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid, 2011, 362 pp. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=97635>
17. FRANCE, C. “Conservación vial para su recuperación, evaluación y uso del derecho de vía de la carretera Huarmey – Aija – Recuay del km 000+000 AL km 041+00”. Tesis Para Obtener El Grado De Maestro En Transportes Y Conservación Vial. Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego. 2016, 99 pp. Disponible en: <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/4045>.
18. GARCÍA Depestre, René A.; Delgado Martínez, Domingo E.; Díaz García, Eduardo E. (2012). “Models of speed profile for evaluation of the consistency of road layout in the province of Villa Clara, Cuba”. Revista de Ingeniería de Construcción [En línea]. CUBA: (ISPJAE), Vol. 27. N°2. [Consulta: Agosto 2012]. ISSN: 0718-5073.
19. GARCÍA Ramírez, Yasmany y Alverca Fabricio (2019) “Calibration of Operating Speed Equations on Two-lane Mountain Rural Roads: Case of Ecuadorian Study”. Ecuador: Quito. Universidad Técnica Particular Roja. Vol. 43, N°. 2, pp. 37-44. ISSN: 2477-8990.
20. GOENAGA, B. Fuentes, L. Mora, O. (2017). “Evaluation of the methodologies used to generate random pavement profiles based on power spectral density: an approach based on the International Roughness Index”. Colombia: Barranquilla. Ingeniería e Investigación, vol. 37, N° 1, pp. 49 – 57.
ISSN: 0120-5609
21. GRAVEL Roads Maintenance and Design Manual (USA): “Gravel Roads Construction and Maintenance Guide”. New York: Agosto 2015, p. 153. Publicación de FHWA: FHWA-OTS- 15-0002 <https://www.fhwa.dot.gov/construction/pubs/ots15002.pdf>
22. HEIN, David. Municipal Pavement Performance Prediction based on Pavement Condition Data. Canada: Ottawa Transportation Association of Canada, 2005, 16 pp.

23. MANUAL de Ensayo de Materiales. Lima: Ministerio Transportes y Comunicaciones, 2016, 1268 pp. Recuperado de: https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/Manual%20Ensayo%20de%20Materiales.pdf
24. MASAD, Eyald. Pavement Design and Materials. Canada: University of Texas, 2008, 544 pp.
ISBN: 9780471214618
25. MINISTERIO de transporte y comunicaciones (Perú): Manual de carreteras “Diseño Geométrico. Lima: INN, 2018. 284 pp.
26. MINISTERIO de transporte y comunicaciones (Perú): Manual de inventarios viales.Lima:INN.2015. 330 pp.
27. MINISTERIO de transporte y comunicaciones (Perú): Manual para el diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito. Lima: INN, 2018.158 pp.
28. MINISTERIO de transporte y comunicaciones (Perú): Manual de seguridad vial. Lima: INN, 2017. 460 pp.
29. MINISTERIO de transporte y comunicaciones (Perú): Manual de dispositivos de control del tránsito automotor para calles y carreteras. Lima: INN, 2016.394 pp.
30. MINISTERIO de transporte y comunicaciones (Perú): “Manual de Glosario de Términos de Uso Frecuente en Proyectos de Infraestructura Vial”: INN, 2018. 27 pp.
31. MORALES, Hugo. Ingeniería vial I. Santo Domingo: Instituto Tecnológico de Santo Domingo, 2006. 213 pp.
ISBN: 99934256

32. NARVA, A. y PONCE, E. (2014). “Evaluación de los riesgos potenciales en carreteras por carencia de señalizaciones y propuesta de solución para la carretera quinua – san francisco (km. 26 + 000 – km. 78 + 500)” Tesis (Para optar el título profesional de Ingeniería Civil). Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego – UPAO, 2014, 98 pp. Disponible en URI: <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/640>

33. RODRÍGUEZ, E. (2009).” Cálculo del índice de condición del pavimento flexible en la Av. Luis Montero, distrito de Castilla” Tesis para optar el título profesional de Ingeniera Civil. Piura: Universidad De Piura, 2009, 167 pp. Disponible en: <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/1350>.

34. SAYERS, Michael y KARAMIHAS Steven. The Little Book of Profiling. Michigan: University of Michigan, 1998, 100 pp.

35. STELUTI Marques, Gabriel y Azoia Lukiantchuki, Juliana (2017). “Evaluation of the stability of a road slope by numerical analysis”. Colombia: Medellín. Universidad Nacional de Colombia. Vol. 84, N° 1, pp. 79-89. ISSN: 0012-7353

36. TAWALARE, Abhay y VASUDEVA, K. Performance Index for Indianrural Roads. [India]: Perspectives in Science, 2016, 447-451 pp.

37. TICERAN, Said. (2018). “Determinación del Deterioro del Pavimento Flexible de la Avenida Nicolás de Piérola del distrito de Casma, Ancash 2018, Propuesta de Mejora”. Tesis para obtener el título profesional de Ingeniería Civil, Chimbote: Universidad César Vallejo, 2018, 300 pp. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/3165877992017000100008&lang=pt> ISSN: 0123-7799

38. THOM, Nick. Principles of Pavement Engineering. 2° ed. London: University of Nottingham, UK, 2014, 456 pp.
ISBN 9780727758538

39. VALDIVIA, Sherly. "Evaluación de las fallas del pavimento flexible en la Avenida Brasil del distrito de Nuevo Chimbote, Propuesta de Solución, Áncash 2017" [en línea]. vol.20 no.41. 15 de abril - 10 de diciembre de 2018. [Fecha de consulta: 30 de abril de 2019]. ISSN: 0132-7793
40. VILLÓN, Máximo. Drenaje. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2007.524 pp.
ISBN: 997766187.
41. YUAN, Lim, YUEN, Belinda, LOW, Christine. Urban Quality of Life: Critical Issues and Options [online]. Singapore: School of Building and Real Estate National University of Singapore, 1999.[Date of consultation: April 17, 2019]. Available
https://books.google.com.pe/books?id=_wvIi0O-JH8C&lpg=PR7&ots=whLG4_Wy6g&dq=URBAN%20QUALITY%20OF%20LI

ANEXOS

ANEXO 01:

MATRIZ DE

CONSISTENCIA

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	JUSTIFICACIÓN
¿Qué resultado se obtendrá en la evaluación de la carretera Huanchuy – Case Cunca del distrito Buenavista alta, Provincia de Casma, Ancash 2019?	GENERAL:	Implícita	Clasificación de suelos	<ul style="list-style-type: none"> • Ensayo Granulometría • CBR Proctor Modificado 	Calicatas	El proyecto se empleará métodos y técnicas para poder ejecutar la evaluación de la infraestructura vial de la carretera Huanchuy – Case Cunca del distrito Buenavista Alta, Provincia de Casma, además dada la necesidad de tener un mejor acceso vial a la población, por eso mismo el análisis de esta investigación se centrará en evaluar la infraestructura vial de la carretera, la cuál es la única vía que se transportan, encontrándose alrededor de esta vía zona agriculturas.
	ESPECÍFICOS:					
	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar la clasificación de suelo de la carretera Huanchuy – Case Cunca - Verificar las características geométricas de la carretera Huanchuy – Case Cunca, según la normativa vigente - Realizar el inventario de condición de la carretera Huanchuy – Case Cunca 					
		Condición de la carretera	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de daño • Nivel de gravedad 	Fichas técnicas Ministerio de Transporte y Comunicaciones		

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N° 02

CLASIFICACIÓN DE ESTUDIO DE SUELO

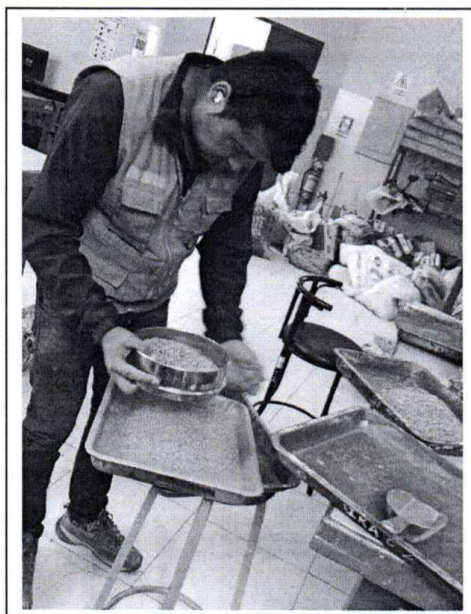


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

INFORME TÉCNICO DE ENSAYOS REALIZADOS EN LABORATORIO



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

“EVALUACIÓN DE LA CARRETREA JUANCHUY - CASE CUNCA DEL DISTRITO
BUENAVISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, ANCASH 2019”

Autor:

- MOTTA RODRIGUEZ BRAYAN
- CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO

OCTUBRE DE 2019



Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP 21687 Jefe de Laboratorio



INDICE

I. GENERALIDADES

- 1.1. OBJETIVOS
- 1.2. UBICACIÓN

II. GEOLOGÍA DEL AREA DE ESTUDIO

- 2.1. GEOMORFOLOGÍA
- 2.2. GEOLOGÍA

III. INVESTIGACIONES GEOTÉCNICAS DE CAMPO Y LABORATORIO

- 3.1. PROSPECCIONES DE CAMPO
- 3.2. ENSAYOS DE LABORATORIO
- 3.3. CLASIFICACION DE SUELOS

IV. DESCRIPCIÓN DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO

V. RESUMEN DE RESULTADOS

VI. CONCLUSIONES

ANEXOS

- | | |
|----------|-------------------------|
| Anexo I | Registro Estratigráfico |
| Anexo II | Ensayos de Laboratorio |



Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP 216087 Jefe de Laboratorio



Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.



ucv.edu.pe

I. GENERALIDADES

1.1. OBJETIVOS

El presente informe tiene por objeto determinar las propiedades físico - mecánicas del subsuelo del área en estudio, para el Proyecto de Investigación "EVALUACIÓN DE LA CARRETERA JUANCHUY - CASE CUNCA DEL DISTRITO BUENAVISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, ANCASH 2019", la evaluación fue realizado por medio de trabajos de exploración de campo y ensayos de laboratorio; necesarios para definir el perfil estratigráfico, clasificación de suelos y calidad de materiales.

Para alcanzar el objetivo principal, previamente se requiere lograr los siguientes objetivos secundarios:

- ✦ Elaboración de un estudio geológico superficial de la zona, que sirva de marco para las investigaciones geotécnicas.
- ✦ Realización de los ensayos estándares de laboratorio de mecánica de suelos y ensayos especiales.
- ✦ Elaboración de los perfiles estratigráficos.
- ✦ Interpretación de los resultados de las investigaciones geotécnicas de campo y los ensayos de laboratorio.

1.2. UBICACIÓN

El distrito de Santa está ubicado en la parte noroeste de la provincia del Santa; en el departamento de Ancash; a 8° 59' 04" de latitud Sur y 78° 37' 14" de longitud Oeste del meridiano de Greenwich. Pertenec a la provincia Del Santa, departamento de Ancash. El río Santa es el límite de los departamentos de La Libertad y Ancash; hasta la altura de la confluencia con el río Tablachaca en el lugar denominado Chuquicara; la margen derecha del río pertenece al departamento de La Libertad.

El proyecto de investigación se ubica en el Jr. Pachitea en el Distrito de Santa.



Ing. Víctor Herrera Lazaro
CIP 219867 Jefe de Laboratorio



Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.



II. GEOLOGÍA DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1. GEOMORFOLOGÍA

La población de Casma se encuentra localizada en una llanura aluvial en la margen derecha del Valle del Río Casma y el curso inferior de este Río, el que forma parte del sistema hidrográfico del Océano Pacífico. En este lugar el Valle alcanza alrededor de 2 Km. de ancho y el río discurre con poca gradiente, formando meandros y adherido al flanco izquierdo.

La llanura aluvial costera, sobre la cual está situada la ciudad, se encuentra a una altitud de 30 m. Geomorfológicamente, el lugar descrito del valle sería una cubeta alargada y abierta en dos extremos, en cuyo fondo estaría el pueblo de Casma y en ambos flancos, los cerros que rodean la ciudad, por lo que se pueden distinguir dos rasgos geomorfológicos importantes:

a) La zona de llanura

La zona de llanura o fondo del Valle está constituida por dos terrazas fluviales principales: I y II, las que han sido formadas por la sedimentación de los suelos acarreados por el Río Casma y el torrente Sechín.

Terraza I:

Esta terraza es la más baja y es de topografía llana, está en contacto con los lechos de los ríos y con respecto a estos se encuentra prácticamente al mismo nivel. Los suelos de esta terraza, son de textura granular que varía de fina a gruesa, donde los elementos subredondeadas a redondeados varía del tamaño de arcilla 24 a grandes bloques, con tamaños intermedios de limos, arenas y gravas.

Terraza II:

Desde el punto de vista de este estudio, esta terraza es la más importante, ya que sobre ella se encuentra ubicada la localidad de Casma.

Geomorfológicamente esta terraza es la más antigua y se encuentra con respecto a 1-a anterior, a un desnivel de 3 a 4 metros.

Esta terraza ha sido estudiada por 5 pozos de cimentación y 7 sondajes de percusión, cuyos resultados se describen más adelante.

Se caracteriza por su topografía llana y se encuentra cultivada en los alrededores del pueblo. Los suelos que la constituyen están formados por la sedimentación fluvial.

Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.



Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP 218187 Jefe de Laboratorio



b) Los flancos del Valle

Están constituidos por cerros bajos, de formas suaves, los que alcanzan hasta 1.70 m. de altura y que pertenecen a la cadena costera del Flanco Occidental de los Andes. Ambos flancos tanto el derecho como el izquierdo, están esculpidos en rocas graníticas del tipo granodiorita.

Se encuentran cubiertos en parte por suelos de alteración "in situ" de escasa potencia, en otros lugares, sobre los afloramientos se presentan depósitos eólicos y coluviales. Estos suelos no son de importancia técnica, por ser poco potentes y encontrarse en condiciones de estabilidad.

Estos afloramientos son notorios topográficamente por estar constituidos por rocas bastante resistentes a la meteorización

2.2. GEOLOGÍA

En el área de esta cubeta de erosión y deposición que es el valle de Casma, se distinguen dos elementos litológicos bien diferenciados: los suelos aluviales y las rocas ígneas. Los suelos aluviales son los depósitos de relleno y las rocas ígneas que son los flancos del Valle, constituyen el basamento rocoso (soporte) de los depósitos anteriores.

- Los Suelos Aluviales: Están constituidos por una granulometría que varía desde arcilla hasta grava. Morfológicamente son diferenciados por los desniveles topográficos llanos, que son las terrazas tratadas. Por evidencias de la geología de superficie, la potencia de estos depósitos es grande, pasando en muchos casos los 100 m.

- Las Rocas Ígneas - El Basamento Rocoso: En el subsuelo de la ciudad, como soporte del paquete sedimentario de suelos aluviales, se encuentra la roca aflorante en los flancos o sea la granodiorita, que constituye el basamento rocoso, cuya profundidad llega a ser la potencia ya enunciada para los suelos aluviales que se piensa que pase en muchos casos los 100 metros.



Ing. Víctor Herrera Lazaro
EIP-214887 Jefe de Laboratorio



Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.

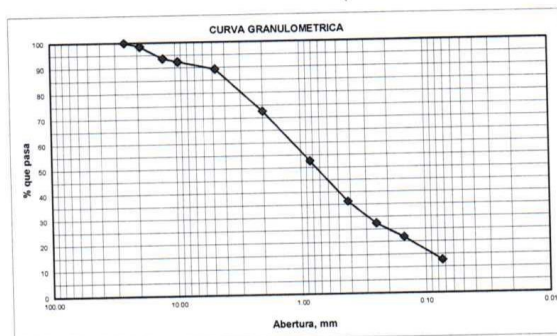


ucv.edu.pe

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO			
ASTM D-6913			
PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LA CARRETERA JUANCHUY - CASE CUNCA DEL DISTRITO BUENAVISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, ANCASH 2019	REGISTRO:	TS-GRA-06
SOLICITA:	MOTTA RODRIGUEZ BRAYAN - CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO	PÁGINA:	01 de 01
UBICACIÓN:	Departamento: Ancash; Provincia: Casma; Distrito: Buenavista Alta	N. FREÁTICO:	N.P.
CALICATA:	C-03	MUESTRA:	M-02 (0.80 a 1.65) m.
		PROGRESIVA:	1+930 km
		FECHA:	2/09/2019

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM - 6913)

Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% pasa
3"	76.000		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100		
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.050	90.00	98.52
1/2"	12.500	294.00	93.70
3/8"	9.525	78.00	92.43
N° 4	4.760	186.00	89.38
N° 10	2.000	1019.00	72.67
N° 20	0.840	1217.00	52.72
N° 40	0.420	1003.00	36.28
N° 60	0.250	535.00	27.51
N° 100	0.150	342.00	21.90
N° 200	0.074	558.00	12.75
< N° 200		778.00	


LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)
LÍMITE LÍQUIDO

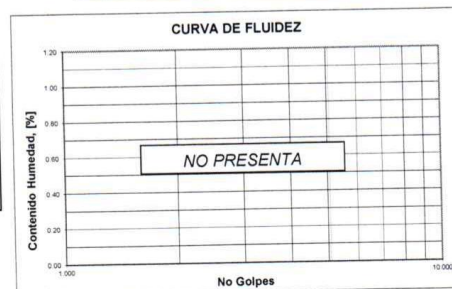
Procedimiento	Tara N°	
1. No de Golpes	NO PRESENTA	
2. Peso Tara, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
5. Peso Agua, [gr]		
6. Peso Suelo Seco, [gr]		
7. Contenido de Humedad, [%]		

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No
	25
1. Peso Tara, [gr]	95.40
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	2635.30
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	2505.10
4. Peso Agua, [gr]	130.20
5. Peso Suelo Seco, [gr]	2409.70
6. Contenido de Humedad, [%]	5.40

LÍMITE PLÁSTICO

Procedimiento	Tara N°	
1. Peso Tara, [gr]	NO PRESENTA	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
4. Peso Agua, [gr]		
5. Peso Suelo Seco, [gr]		
6. Contenido de Humedad, [%]		


RESUMEN

Grava (No.4 < Diam < 3")	10.62%
Arena (No 200 < Diam < No.4)	76.62%
Finos (Diam < No.200)	12.75%
Clasificación SUCS	SM Arena Limosa
Clasificación AASHTO	A-1-b (0)
Terreno de Fundación	Bueno

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



Ing. Víctor Herrera Lazaro
 QIP 216687 Jefe de Laboratorio

L. Líquido: N.P.
 I. Plástico: N.P.

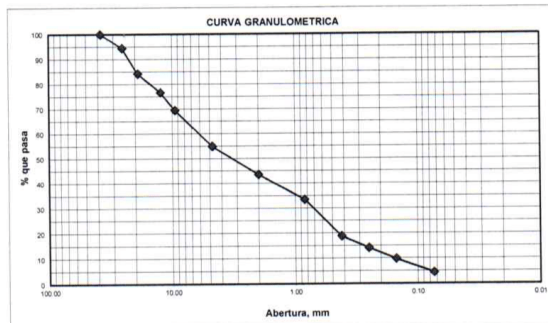


ucv.edu.pe

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO			
ASTM D-6913			
PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LA CARRETERA JUANCHUY - CASE CUNCA DEL DISTRITO BUENAVISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, ANCASH 2019	REGISTRO:	TS-GRA-07
SOLICITA:	MOTTA RODRIGUEZ BRAYAN - CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO	PÁGINA:	01 de 01
UBICACIÓN:	Departamento: Ancash; Provincia: Casma; Distrito: Buenavista Alta	N. FREÁTICO:	N.P.
CALICATA:	C-04	MUESTRA:	M-01 (0.00 a 0.85) m.
		PROGRESIVA:	2+570 km
		FECHA:	2/09/2019

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM - 6913)

Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% pasa
3"	76.000		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100	0.00	100.00
1"	25.400	357.70	94.50
3/4"	19.050	664.90	84.28
1/2"	12.500	489.10	76.76
3/8"	9.525	469.20	69.55
N° 4	4.760	951.90	54.92
N° 10	2.000	741.70	43.52
N° 20	0.840	651.00	33.51
N° 40	0.420	951.30	18.89
N° 60	0.250	303.20	14.23
N° 100	0.150	282.50	9.88
N° 200	0.074	348.80	4.52
< N° 200		294.20	


LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)
LÍMITE LÍQUIDO

Procedimiento	Tara N°	
1. No de Golpes	NO PRESENTA	
2. Peso Tara, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
5. Peso Agua, [gr]		
6. Peso Suelo Seco, [gr]		
7. Contenido de Humedad, [%]		

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No
1. Peso Tara, [gr]	29.70
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	2555.60
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	2483.20
4. Peso Agua, [gr]	72.40
5. Peso Suelo Seco, [gr]	2453.50
6. Contenido de Humedad, [%]	2.95

LÍMITE PLÁSTICO

Procedimiento	Tara N°	
1. Peso Tara, [gr]	NO PRESENTA	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
4. Peso Agua, [gr]		
5. Peso Suelo Seco, [gr]		
6. Contenido de Humedad, [%]		


RESUMEN

Grava (No.4 < Diam < 3")	45.08%
Arena (No.200 < Diam < No.4)	60.40%
Finos (Diam < No.200)	4.52%
Clasificación SUCS	SP Arena Mal Graduada con Grava
Clasificación AASHTO	A-1-a (0)
Terreno de Fundación	Muy Bueno

L. Líquido: N.P.
I. Plasticidad: N.P.

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.


Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP 218047 - Jefe de Laboratorio



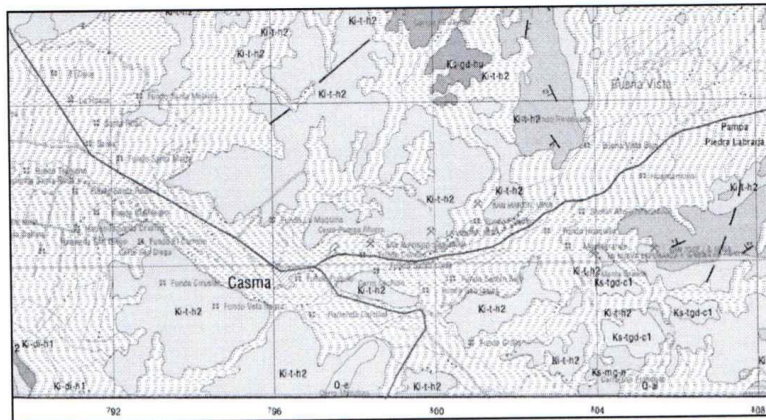


Figura N° 01: Mapa Geológico del Cuadrángulo de Casma: Ingemet Carta Geológica 19g

EPOCAs	SISTEMA	SERIE	PISO	UNIDADES LITOSTRATIGRÁFICAS		UNIDADES INTRUSIVAS				
				UNIDADES LITOSTRATIGRÁFICAS	UNIDADES INTRUSIVAS					
CENOZOICA	CUATERNARIO	NEOGENO		República Mexicana	[Symbol]					
				República Italiana	[Symbol]					
				República Italiana	[Symbol]					
				Unión Europea	[Symbol]					
				PALEOGENO	SUPERIOR			Managuanita Occidental	[Symbol]	
								Managuanita	[Symbol]	
								Cuzcohuasi, Managuanita	[Symbol]	
								Cuzcohuasi, Managuanita	[Symbol]	
								Cuzcohuasi, Managuanita	[Symbol]	
								Cuzcohuasi, Managuanita	[Symbol]	
MESOZOICA	CRETACEO	INFERIOR	SUPERIOR							
							Unión Europea	[Symbol]		
							Unión Europea	[Symbol]		
							Unión Europea	[Symbol]		
							Unión Europea	[Symbol]		
							Unión Europea	[Symbol]		
							Unión Europea	[Symbol]		
							Unión Europea	[Symbol]		
							Unión Europea	[Symbol]		
							Unión Europea	[Symbol]		

Figura N°02: Leyenda del Mapa Geológico

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.


Ing. Victor Herrera Lazaro
 CIP 216987 Jefe de Laboratorio



ucv.edu.pe

III. INVESTIGACIONES GEOTÉCNICAS DE CAMPO Y LABORATORIO

3.1. PROSPECCIONES DE CAMPO

3.1.1. CALICATAS

Con la finalidad de definir el perfil estratigráfico se realizaron nueve calicatas exploradas a cielo abierto, hasta 1.50m. y 1.70m. de profundidad.

3.1.2. MUESTREO DISTURBADO

Se tomaron muestras disturbadas de cada uno de los tipos de suelos encontrados, en cantidad suficiente como para realizar los ensayos de clasificación e identificación de suelos.

3.1.3. REGISTRO DE CALICATAS

Paralelamente al avance de las excavaciones de las calicatas, se realizó el registro de excavación vía clasificación manual visual según ASTM D-2488, descubriéndose las principales características de los suelos encontrados tales como: espesor, tipo de suelo, color, plasticidad, humedad, compacidad, etc.

3.2. ENSAYOS DE LABORATORIO


Los ensayos se realizaron según normas:

- Ensayos estándares de laboratorio de mecánica de suelos:
 - 12 Análisis Granulométrico SUCS (ASTM D-6913),
 - 12 Límite líquido (ASTM D-4318)
 - 12 Límite plástico (ASTM D-4318)
 - 12 Contenido de humedad (ASTM D-2216)
- Ensayos especiales de laboratorio de mecánica de suelos:
 - 06 Proctor Modificado (ASTM D-1557)
 - 06 Ensayos CBR (ASTM D-1883)

3.3. CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Los suelos han sido clasificados de acuerdo con el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS – ASTM D-2487), para ello se hizo uso del programa Clas y Clasif.

Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.



Ing. Víctor Herrera Lazaro
EIP 216887 / Jefe de Laboratorio



IV. DESCRIPCIÓN DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO

El subsuelo del área del proyecto ha sido investigado por las calicatas (C-01, C-02, C-03, C-04, C-05 y C-06). De los trabajos de campo y ensayos de laboratorio se deduce lo siguiente:

CALICATA C-01, C-02, C-03, C-04, C-05 y C-06

Se registró de 0.00 a 0.05m, de carpeta asfáltica; 0.05 a 0.20 de grava mal graduada con arena (GP) de condición insitu compacta, de estado ligeramente húmeda, de color beige claro y finos no plásticos; de 0.20 a 0.40m, se registró grava mal graduada con arena (GP) de condición insitu compacta, de estado ligeramente húmeda, de color beige claro y finos no plásticos; de 0.40 a 1.50m, se registró arcilla limosa arenosa (CL-ML) de condición insitu media a compacta, de estado húmeda, de color beige oscuro y finos plásticos a profundidad. No se registró presencia de nivel freático.

V. RESUMEN DE RESULTADOS

De los ensayos realizados en laboratorio, obtenemos los siguientes resultados:

CUADRO N° 01: Clasificación de Suelos

Calicata	C-01		C-02		C-03		
	M-1	M-2	M-1	M-2	M-1	M-2	
Muestra	m.	0.00 a 0.80	0.80 a 1.50	0.00 a 0.75	0.75 a 1.50	0.00 a 0.80	0.80 a 1.65
Gravas	%	47.18	11.05	46.83	12.35	45.84	10.62
Arenas	%	50.26	76.68	51.41	74.64	51.81	76.62
Finos	%	2.56	12.27	1.76	13.01	2.35	12.75
L. Líquido	%	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.
L. Plástico	%	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.
I. Plasticidad	%	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.
Humedad	%	3.19	5.44	3.39	5.72	2.84	5.4
Clasificación SUCS		SP	SM	SP	SM	SP	SM
Clasificación AASHTO		A-1-a (0)	A-1-b (0)	A-1-a (0)	A-1-b (0)	A-1-a (0)	A-1-b (0)
Terreno de Fundación		Muy Bueno	Bueno	Muy Bueno	Muy Bueno	Muy Bueno	Bueno



Ing. Víctor Herrera Lázaro
CIP 216087 Jefe de Laboratorio



Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



ucv.edu.pe

Calicata	C-04		C-05		C-06		
	M-1	M-2	M-1	M-2	M-1	M-2	
Muestra	m.	0.00 a 0.85	0.85 a 1.70	0.00 a 0.70	0.70 a 1.55	0.00 a 0.65	0.65 a 1.60
Gravas	%	45.08	11.27	44.22	10.12	47.05	11.01
Arenas	%	50.40	76.11	49.80	76.27	48.49	75.28
Finos	%	4.52	12.62	5.98	13.61	4.45	13.71
L. Líquido	%	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.
L. Plástico	%	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.
I. Plasticidad	%	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.
Humedad	%	2.95	8.37	3.48	7.26	4.16	6.92
Clasificación SUCS		SP	SM	SP-SM	SM	SP	SM
Clasificación AASHTO		A-1-a (0)	A-1-b (0)	A-1-a (0)	A-1-b (0)	A-1-a (0)	A-1-b (0)
Terreno de Fundación		Muy Bueno	Bueno	Muy Bueno	Bueno	Muy Bueno	Muy Bueno

CUADRO N° 03: Ensayo CBR

CBR	C-01	C-02	C-03
Muestra	C-01 (M-3)	C-02 (M-3)	C-03 (M-3)
Clasificación SUCS	SM	SM	SM
Clasificación AASHTO	A-1-b (0)	A-1-b (0)	A-1-b (0)
Máxima Densidad Seca gr/cm ²	2.092	2.036	2.105
Óptimo Contenido de Humedad %	7.68	7.60	6.98
100% M.D.S. 0.1"	39.22	31.27	41.49
95% M.D.S. 0.1"	17.60	19.53	17.17

CBR	C-04	C-05	C-06
Muestra	C-04 (M-3)	C-05 (M-3)	C-06 (M-3)
Clasificación SUCS	SM	SM	SM
Clasificación AASHTO	A-1-b (0)	A-1-b (0)	A-1-b (0)
Máxima Densidad Seca gr/cm ²	1.990	1.983	1.992
Óptimo Contenido de Humedad %	7.40	7.13	8.03
100% M.D.S. 0.1"	30.32	28.78	32.39
95% M.D.S. 0.1"	18.37	18.96	21.9

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



Ing. Víctor Herrera Lázaro
CIP 216087 Jefe de Laboratorio



ucv.edu.pe

VI. CONCLUSIONES

Basándose en los trabajos de campo, ensayos de laboratorio y el análisis correspondiente, se puede concluir lo siguiente:

- El suelo está constituido por 0.00 a 0.85 de arena mal graduada con grava (SP) y arena mal graduada con limo y grava (SP-SM) de condición insitu compacta, de estado ligeramente húmeda, de color beige claro y finos no plásticos; de 0.85 a 1.70m, se registró arena limosa (SM) de condición insitu semicompacta, de estado ligeramente húmeda, de color beige oscuro y finos no plásticos a profundidad.
- Durante las exploraciones no se registró presencia de nivel freático.
- De los ensayos CBR se determinó lo siguiente:
 - Muestra de Material de Subrasante:
 - En la muestra de la C-01 con el 17.60% del 95% de la M.D.S. a 0.1" de penetración del CBR; se considera en la categoría se subrasante BUENA (De CBR = 11% - 19%).
 - En la muestra de la C-02 con el 19.53% del 95% de la M.D.S. a 0.1" de penetración del CBR; se considera en la categoría se subrasante MUY BUENA (De CBR >20%).
 - En la muestra de la C-03 con el 17.17% del 95% de la M.D.S. a 0.1" de penetración del CBR; se considera en la categoría se subrasante BUENA (De CBR = 11% - 19%).
 - En la muestra de la C-04 con el 18.37% del 95% de la M.D.S. a 0.1" de penetración del CBR; se considera en la categoría se subrasante BUENA (De CBR = 11% - 19%).
 - En la muestra de la C-05 con el 18.96% del 95% de la M.D.S. a 0.1" de penetración del CBR; se considera en la categoría se subrasante BUENA (De CBR = 11% - 19%).
 - En la muestra de la C-06 con el 21.90% del 95% de la M.D.S. a 0.1" de penetración del CBR; se considera en la categoría se subrasante MUY BUENA (De CBR >20%).
- De los ensayos granulométricos del material de afirmado se determina que:
 - El ensayo granulométrico concluye que el material de subrasante se clasifica como terreno de fundación de bueno a muy bueno.

El análisis de los resultados se basó en los reglamentos vigentes.

- Manual par Diseño de Caminos No Pavimentados de Bajo Volumen de Tránsito del MTC.
- Manual de Ensayos de Materiales (MTC-2016)

Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.



Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP 216987 - Jefe de Laboratorio



ANEXO I REGISTRO ESTRATIGRÁFICO



Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.




Ing. Víctor Herrera Lázaro
CIP-216067 Jefe de Laboratorio



ucv.edu.pe

REGISTRO ESTRATIGRÁFICO												
ASTM D 2488												
PROYECTO:		EVALUACIÓN DE LA CARRETERA JUANCHUY - CASE CUNCA DEL DISTRITO			Registro N°: TS-GRA-01							
SOLICITA:		MOTTA RODRIGUEZ BRAYAN - CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO			Página N°: 01 de 01							
UBICACIÓN:		Departamento: Ancash, Provincia: Casma, Distrito: Buenavista Alta			Prof. Alcanzada (m): 1.50							
CALICATA:		C-01			Nivel Freático (m): N.P.							
		PROGRESIVA: 0+643 km			Fecha: 2/09/2019							
PROFUNDIDAD (METROS)	TIPO DE EXCAVACIÓN	MUESTRAS OBTENIDAS	PRUEBAS	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)						
			1M, %									
0.00	C A L I C A	M-1	3.19		Arena Mal Graduada con Grava (SP): 48.83% de grava gruesa a fina, subangulosa 50.26% de arena gruesa a fina y 2.56% de finos no plásticos. Condición in situ: Densidad compacta, ligeramente húmeda y de color beige claro.	SP						
0.80												
1.50							A T A	M-2	5.44		Arena Limosa (SM): 11.05% de grava fina, subangulosa 76.68% de arena gruesa a fina y 12.27% de finos no plásticos. Condición in situ: Densidad semicompacta, ligeramente húmeda y de color beige oscuro.	SM



Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP 216087 Jefe de Laboratorio



ucv.edu.pe

REGISTRO ESTRATIGRÁFICO						
ASTM D 2488						
PROYECTO:		EVALUACIÓN DE LA CARRETERA JUANCHUY - CASE CUNCA DEL DISTRITO BUENAVISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, ANCASH 2019			Registro N°:	TS-GRA-02
SOLICITA:		MOTTA RODRIGUEZ BRAYAN - CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO			Página N°:	01 de 01
UBICACIÓN:		Departamento: Ancash; Provincia: Casma; Distrito: Buenavista Alta			Prof. Alcanzada (m):	1.50
CALICATA:		C-02			Nivel Freático (m):	N.P.
				PROGRESIVA:	1+285 km	
PROFUNDIDAD (METROS)	TIPO DE EXCAVACIÓN	MUESTRAS OBTENIDAS	PRUEBAS	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)
			HN, %			
0.00	C A L I C	M-1	3.39		Arena Mal Graduada con Grava (SP): 46.83% de grava gruesa a fina, subangulosa 51.41% de arena gruesa a fina y 1.78% de finos no plásticos. Condición in situ: Densidad compacta, ligeramente húmeda y de color beige claro.	SP
0.75	A T A	M-2	5.72		Arena Limosa (SM): 12.35% de grava fina, subangulosa 74.64% de arena gruesa a fina y 13.01% de finos no plásticos. Condición in situ: Densidad semicompacta, ligeramente húmeda y de color beige oscuro.	SM
1.50						

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



Ing. Víctor Herrera Lazaro
CIP 216167 Jefe de Laboratorio



ucv.edu.pe

REGISTRO ESTRATIGRÁFICO						
ASTM D 2488						
PROYECTO: EVALUACIÓN DE LA CARRETERA JUANCHUY - CASE CUNCA DEL DISTRITO BUENAVISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, ANCASH 2019			Registro N°: TS-GRA-03		Página N°: 01 de 01	
SOLICITA: MOTTA RODRIGUEZ BRAYAN - CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO			Prof. Alcanzada (m): 1.65		Nivel Freático (m): N.P.	
UBICACIÓN: Departamento: Ancash, Provincia: Casma, Distrito: Buenavista Alta			PROGRESIVA: 1+930 km		Fecha: 2/09/2019	
CALICATA: C-03						
PROFUNDIDAD (METROS)	TIPO DE EXCAVACIÓN	MUESTRAS OBTENIDAS	PRUEBAS	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)
0.00	C A L I C A T A	M-1	HN, %	2.84	Arena Mal Graduada con Grava (SP): 45.84% de grava gruesa a fina, subangulosa 51.81% de arena gruesa a fina y 2.35% de finos no plásticos. Condición in situ: Densidad compacta, ligeramente húmeda y de color beige claro.	SP
0.80						
1.65	A T A	M-2	5.40	Arena Limosa (SM): 10.62% de grava fina, subangulosa 76.62% de arena gruesa a fina y 12.75% de finos no plásticos. Condición in situ: Densidad semicompacta, ligeramente húmeda y de color beige oscuro.	SM	

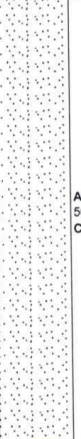

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP 216087 Jefe de Laboratorio



ucv.edu.pe

REGISTRO ESTRATIGRÁFICO						
ASTM D 2488						
PROYECTO: EVALUACIÓN DE LA CARRETREA JUANCHUY - CASE CUNCA DEL DISTRITO BUENAVISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, ANCASH 2019			Registro N°: TS-GRA-04 Página N°: 01 de 01			
SOLICITA: MOTTA RODRIGUEZ BRAYAN - CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO			Prof. Alcanzada (m): 1.70			
UBICACIÓN: Departamento: Ancash, Provincia: Casma, Distrito: Buenavista Alta			Nivel Freático (m): N.P.			
CALICATA: C-04			PROGRESIVA: 2+570 km Fecha: 2/09/2019			
PROFUNDIDAD (METROS)	TIPO DE EXCAVACIÓN	MUESTRAS OBTENIDAS	PRUEBAS	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)
			HN, %			
0.00	C A L I C A T A	M-1	2.95		Arena Mal Graduada con Grava (SP): 45.08% de grava gruesa a fina, subangulosa 50.40% de arena gruesa a fina y 4.52% de finos no plásticos. Condición in situ: Densidad compacta, ligeramente húmeda y de color beige claro.	SP
0.85						
1.70	A T A	M-2	8.37		Arena Limosa (SM): 11.27% de grava fina, subangulosa 76.11% de arena gruesa a fina y 12.62% de finos no plásticos. Condición in situ: Densidad semicomcompacta, ligeramente húmeda y de color beige oscuro.	SM

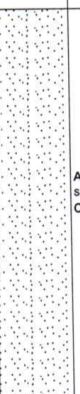

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



Ing. Víctor Herrera Lazaro
CIP 216097 Jefe de Laboratorio



ucv.edu.pe

REGISTRO ESTRATIGRÁFICO						
ASTM D 2488						
PROYECTO: EVALUACIÓN DE LA CARRETERA JUANCHUY - CASE CUNCA DEL DISTRITO			Registro N°: TS-GRA-05			
BUENAVISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, ANCASH 2019			Página N°: 01 de 01			
SOLICITA: MOTTA RODRIGUEZ BRAYAN - CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO			Prof. Alcanzada (m): 1.55			
UBICACIÓN: Departamento: Ancash; Provincia: Casma; Distrito: Buenavista Alta			Nivel Freático (m): N.P.			
CALICATA: C-05			PROGRESIVA: 3+215 km		Fecha: 2/09/2019	
PROFUNDIDAD (METROS)	TIPO DE EXCAVACIÓN	MUESTRAS OBTENIDAS	PRUEBAS	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)
			HN, %			
0.00	C A L I C A T A	M-1	3.48		Arena Mal Graduada con Limo y Grava (SP-SM): 44.22% de grava gruesa a fina, subangulosa; 49.80% de arena gruesa a fina y 5.98% de finos no plásticos. Condición in situ: Densidad compacta, ligeramente húmeda y de color beige claro.	SP-SM
0.70						
1.55	C A T A	M-2	7.26		Arena Limosa (SM): 10.12% de grava fina, subangulosa 76.27% de arena gruesa a fina y 13.61% de finos no plásticos. Condición in situ: Densidad semicomcompacta, ligeramente húmeda a húmeda y de color beige oscuro.	SM



Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP-210087 Jefe de Laboratorio



ucv.edu.pe

REGISTRO ESTRATIGRÁFICO						
ASTM D 2488						
PROYECTO: EVALUACIÓN DE LA CARRETREA JUANCHUY - CASE CUNCA DEL DISTRITO BUENAVISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, ANCASH 2019			Registro N°: TS-GRA-06		Página N°: 01 de 01	
SOLICITA: MOTTA RODRIGUEZ BRAYAN - CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO			Prof. Alcanzada (m): 1.60		Nivel Freático (m): N.P.	
UBICACIÓN: Departamento: Ancash; Provincia: Casma; Distrito: Buenavista Alta			Fecha: 2/09/2019			
CALICATA: C-06			PROGRESIVA: 3+855 km			
PROFUNDIDAD (METROS)	TIPO DE EXCAVACIÓN	MUESTRAS OBTENIDAS	PRUEBAS	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)
			HN, %			
0.00	C A L I	M-1	4.16		Arena Mal Graduada con Grava (SP): 47.05% de grava gruesa a fina, subangulosa; 48.49% de arena gruesa a fina y 4.45% de finos no plásticos. Condición in situ: Densidad compacta, ligeramente húmeda y de color beige claro.	SP
0.65						
1.60	C A T A	M-2	6.92		Arena Limosa (SM): 11.01% de grava fina, subangulosa; 75.28% de arena gruesa a fina y 13.71% de finos no plásticos. Condición in situ: Densidad semicompacta, ligeramente húmeda y de color beige oscuro.	SM

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



Ing. Víctor Herrera Lazaro
CIP 216067 - Jefe de Laboratorio



ANEXO II ENSAYOS DE LABORATORIO

Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.




Ing. Víctor Herrera Lázaro
CIP 216087 Jefe de Laboratorio



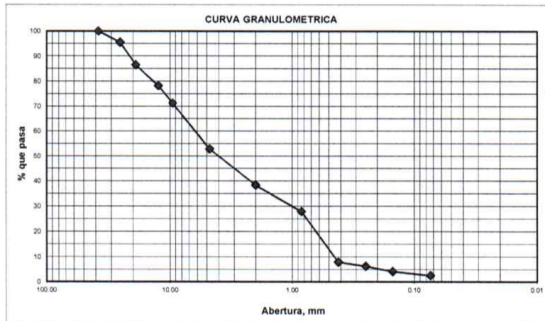
ucv.edu.pe

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO			
ASTM D-6913			
PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LA CARRETERA JUANCHUY - CASE CUNCA DEL DISTRITO BUENAVISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, ANCASH 2019	REGISTRO:	TS-GRA-01
SOLICITA:	MOTTA RODRIGUEZ BRAYAN - CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO	PÁGINA:	01 de 01
UBICACIÓN:	Departamento: Ancash; Provincia: Casma; Distrito: Buenavista Alta	N. FREÁTICO:	N.P.
CALICATA:	C-01	MUESTRA:	M-01 (0.00 a 0.80) m.
		PROGRESIVA:	0+643 km
		FECHA:	2/09/2019

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM - 6913)

Peso Inicial Seco, [gr]	4621.50
Peso Lavado y Seco, [gr]	4503.10

Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% pasa
3"	76.000		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100	0.00	100.00
1"	25.400	205.90	95.54
3/4"	19.050	412.30	86.62
1/2"	12.500	385.60	78.28
3/8"	9.525	324.50	71.26
N° 4	4.760	852.20	52.82
N° 10	2.000	664.90	38.43
N° 20	0.840	487.50	27.88
N° 40	0.420	921.20	7.95
N° 60	0.250	78.50	6.25
N° 100	0.150	96.30	4.17
N° 200	0.074	74.20	2.56
< N° 200		118.40	


LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)
LÍMITE LÍQUIDO

Procedimiento	Tara N°	
1. No de Golpes		
2. Peso Tara, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
5. Peso Agua, [gr]		
6. Peso Suelo Seco, [gr]		
7. Contenido de Humedad, [%]		

NO PRESENTA

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No
1. Peso Tara, [gr]	125.20
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	3654.20
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	3545.22
4. Peso Agua, [gr]	108.98
5. Peso Suelo Seco, [gr]	3420.02
6. Contenido de Humedad, [%]	3.19

LÍMITE PLÁSTICO

Procedimiento	Tara N°	
1. Peso Tara, [gr]		
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
4. Peso Agua, [gr]		
5. Peso Suelo Seco, [gr]		
6. Contenido de Humedad, [%]		

NO PRESENTA


RESUMEN

Grava (No. 4 < Diam < 3")	47.18%
Arena (No. 200 < Diam < No 4)	50.26%
Finos (Diam < No 200)	2.56%
Clasificación SUCS	SP Arena Mal Graduada con Grava
Clasificación AASHTO	A-1-a (0)
Terreno de Fundación	Muy Bueno

L. Líquido: N.P.
I. Plasticidad: N.P.

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



Ing. Víctor Herrera Lazaro
CIP-216097 Jefe de Laboratorio

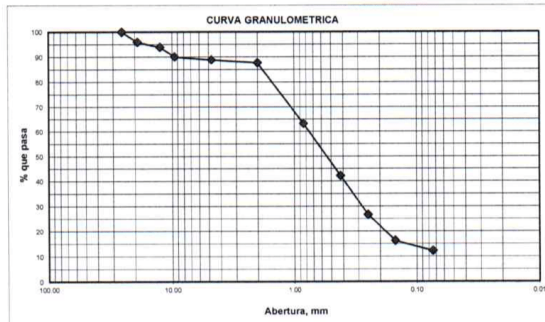


ucv.edu.pe

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-6913			
PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LA CARRETERA JUANCHUY - CASE CUNCA DEL DISTRITO BUENAVISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, ANCASH 2019	REGISTRO:	TS-GRA-02
SOLICITA:	MOTTA RODRIGUEZ BRAYAN - CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO	PÁGINA:	01 de 01
UBICACIÓN:	Departamento: Ancash; Provincia: Casma; Distrito: Buenavista Alta	N. FREÁTICO:	N.P.
CALICATA:	C-01	MUESTRA:	M-02 (0.80 a 1.50) m.
		PROGRESIVA:	0+643 km
		FECHA:	2/09/2019

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM - 6913)

Mailas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% pasa
3"	76.000		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100		
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.050	270.00	95.91
1/2"	12.500	129.00	93.95
3/8"	9.525	254.00	90.10
N° 4	4.760	76.00	88.95
N° 10	2.000	80.00	87.73
N° 20	0.840	1615.00	63.25
N° 40	0.420	1385.00	42.25
N° 60	0.250	1027.00	26.67
N° 100	0.150	684.00	16.30
N° 200	0.074	266.00	12.27
< N° 200		809.20	


LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)
LÍMITE LÍQUIDO

Procedimiento	Tara N°	
1. No de Golpes	NO PRESENTA	
2. Peso Tara, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
5. Peso Agua, [gr]		
6. Peso Suelo Seco, [gr]		
7. Contenido de Humedad, [%]		

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No
	5
1. Peso Tara, [gr]	89.50
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	742.20
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	708.50
4. Peso Agua, [gr]	33.70
5. Peso Suelo Seco, [gr]	619.00
6. Contenido de Humedad, [%]	5.44

LÍMITE PLÁSTICO

Procedimiento	Tara N°	
1. Peso Tara, [gr]	NO PRESENTA	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
4. Peso Agua, [gr]		
5. Peso Suelo Seco, [gr]		
6. Contenido de Humedad, [%]		


RESUMEN

Grava (No.4 < Diam < 3")	11.05%
Arena (No.200 < Diam < No.4)	76.68%
Finos (Diam < No.200)	12.27%
Clasificación SUCS	SM Arena Limosa
Clasificación AASHTO	A-1-b (0)
Terreno de Fundación	Bueno

L. Líquido: N.P.
I. Plasticidad: N.P.

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



Ing. Víctor Herrera Lazaro
CIP 216687 Jefe de Laboratorio

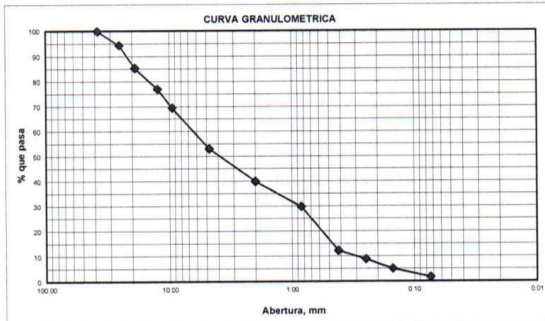


ucv.edu.pe

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO			
ASTM D-6913			
PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LA CARRETERA JUANCHUY - CASE CUNCA DEL DISTRITO BUENAVISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, ANCASH 2019	REGISTRO:	TS-GRA-03
SOLICITA:	MOTTA RODRIGUEZ BRAYAN - CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO	PÁGINA:	01 de 01
UBICACIÓN:	Departamento: Ancash; Provincia: Casma; Distrito: Buenavista Alta	N. FREÁTICO:	N.P.
CALICATA:	C-02	MUESTRA:	M-01 (0.00 a 0.75) m.
		PROGRESIVA:	1+285 km
		FECHA:	2/09/2019

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM - 6913)

Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% pasa
3"	76.000		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100	0.00	100.00
1"	25.400	331.50	94.40
3/4"	19.050	534.60	85.37
1/2"	12.500	491.00	77.08
3/8"	9.525	443.10	69.60
N° 4	4.760	972.70	53.17
N° 10	2.000	781.80	39.97
N° 20	0.840	601.64	29.81
N° 40	0.420	1031.70	12.39
N° 60	0.250	204.50	8.93
N° 100	0.150	226.30	5.11
N° 200	0.074	198.20	1.76
< N° 200		104.46	


LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)
LÍMITE LÍQUIDO

Procedimiento	Tara N°	
1. No de Golpes	NO PRESENTA	
2. Peso Tara, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
5. Peso Agua, [gr]		
6. Peso Suelo Seco, [gr]		
7. Contenido de Humedad, [%]		

LÍMITE PLÁSTICO

Procedimiento	Tara N°	
1. Peso Tara, [gr]	NO PRESENTA	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
4. Peso Agua, [gr]		
5. Peso Suelo Seco, [gr]		
6. Contenido de Humedad, [%]		

RESUMEN

Grava (No 4 < Diam < 3")	46.83%
Arena (No.200 < Diam < No.4)	51.41%
Finos (Diam < No.200)	1.76%
Clasificación SUCS	SP Arena Mal Graduada con Grava
Clasificación AASHTO	A-1-a (0)
Terreno de Fundación	Muy Bueno

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No
	6
1. Peso Tara, [gr]	25.50
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	2685.50
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	2598.20
4. Peso Agua, [gr]	87.30
5. Peso Suelo Seco, [gr]	2572.70
6. Contenido de Humedad, [%]	3.39



L. Líquido: N.P.
I. Plasticidad: N.P.

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.

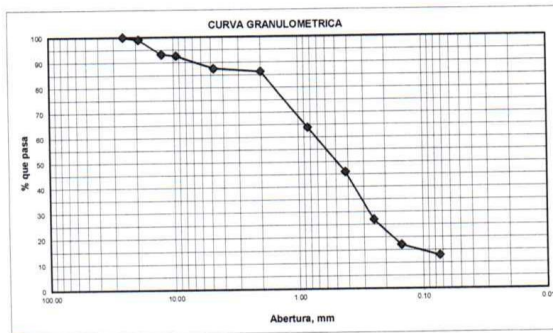

Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP 216097 Jefe de Laboratorio



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO			
ASTM D-6913			
PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LA CARRETERA JUANCHUY - CASE CUNCA DEL DISTRITO BUENAVISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, ANCASH 2019	REGISTRO:	TS-GRA-04
SOLICITA:	MOTTA RODRIGUEZ BRAYAN - CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO	PÁGINA:	01 de 01
UBICACIÓN:	Departamento: Ancash; Provincia: Casma; Distrito: Buenavista Alta	N. FREÁTICO:	N.P.
CALICATA:	C-02	MUESTRA:	M-02 (0.75 a 1.50) m.
		PROGRESIVA:	1+285 km
		FECHA:	2/09/2019

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM - 6913)

Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% pasa
3"	76.000		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100		
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.050	50.20	99.00
1/2"	12.500	285.50	93.31
3/8"	9.525	34.50	92.63
N° 4	4.760	249.80	87.65
N° 10	2.000	65.60	86.35
N° 20	0.840	1125.20	63.94
N° 40	0.420	898.50	46.04
N° 60	0.250	956.20	27.00
N° 100	0.150	496.80	17.11
N° 200	0.074	205.40	13.01
< N° 200		653.50	


LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)
LÍMITE LÍQUIDO

Procedimiento	Tara N°	
1. No de Golpes	NO PRESENTA	
2. Peso Tara, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
5. Peso Agua, [gr]		
6. Peso Suelo Seco, [gr]		
7. Contenido de Humedad, [%]		

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No
	6
1. Peso Tara, [gr]	94.50
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	523.60
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	500.40
4. Peso Agua, [gr]	23.20
5. Peso Suelo Seco, [gr]	405.90
6. Contenido de Humedad, [%]	5.72

LÍMITE PLÁSTICO

Procedimiento	Tara N°	
1. Peso Tara, [gr]	NO PRESENTA	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
4. Peso Agua, [gr]		
5. Peso Suelo Seco, [gr]		
6. Contenido de Humedad, [%]		


RESUMEN

Grava (No.4 < Diam < 3")	12.35%
Arena (No.200 < Diam < No.4)	74.64%
Finos (Diam < No.200)	13.01%
Clasificación SUCS	SM Arena Limosa
Clasificación AASHTO	A-1-b (0)
Terreno de Fundación	Muy Bueno

L. Líquido: N.P.
I. Plasticidad: N.P.

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP 216097 Jefe de Laboratorio



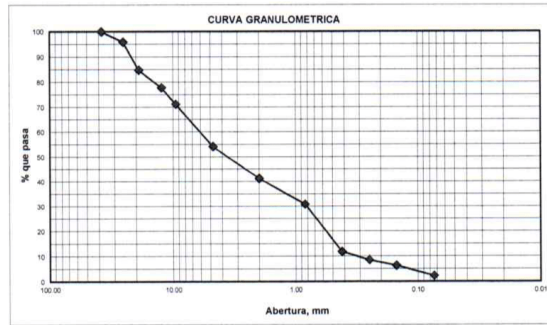
ucv.edu.pe



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-6913			
PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LA CARRETERA JUANCHUY - CASE CUNCA DEL DISTRITO BUENAVISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, ANCASH 2019	REGISTRO:	TS-GRA-05
SOLICITA:	MOTTA RODRIGUEZ BRAYAN - CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO	PÁGINA:	01 de 01
UBICACIÓN:	Departamento: Ancash; Provincia: Casma; Distrito: Buenavista Alta	N. FREÁTICO:	N.P.
CALICATA:	C-03	MUESTRA:	M-01 (0.00 a 0.80) m.
		PROGRESIVA:	1+930 km
		FECHA:	2/09/2019

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM - 6913)

Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% pasa
3"	76.000		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100	0.00	100.00
1"	25.400	194.20	95.81
3/4"	19.050	506.50	84.88
1/2"	12.500	326.50	77.84
3/8"	9.525	305.40	71.25
N° 4	4.760	792.40	64.16
N° 10	2.000	596.20	41.30
N° 20	0.840	482.20	30.89
N° 40	0.420	878.80	11.94
N° 60	0.250	153.20	8.63
N° 100	0.150	102.50	6.42
N° 200	0.074	188.80	2.35
< N° 200		108.80	



LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

LÍMITE LÍQUIDO

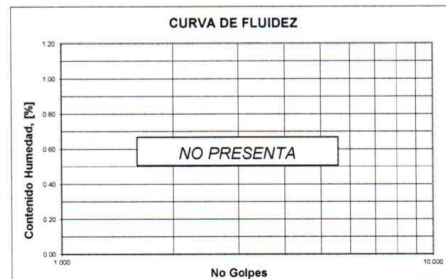
Procedimiento	Tara N°	
1. No de Golpes	NO PRESENTA	
2. Peso Tara, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
5. Peso Agua, [gr]		
6. Peso Suelo Seco, [gr]		
7. Contenido de Humedad, [%]		

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No
1. Peso Tara, [gr]	95.40
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	2635.30
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	2565.10
4. Peso Agua, [gr]	70.20
5. Peso Suelo Seco, [gr]	2469.70
6. Contenido de Humedad, [%]	2.84

LÍMITE PLÁSTICO

Procedimiento	Tara N°	
1. Peso Tara, [gr]	NO PRESENTA	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
4. Peso Agua, [gr]		
5. Peso Suelo Seco, [gr]		
6. Contenido de Humedad, [%]		



RESUMEN

Grava (No. 4 < Diam < 3")	45.84%
Arena (No. 200 < Diam < No. 4)	51.81%
Finos (Diam < No. 200)	2.35%
	SP
Clasificación SUCS	Arena Mal Graduada con Grava
Clasificación AASHTO	A-1-a (0)
Terreno de Fundación	Muy Bueno

L. Líquido: N.P.
I. Plasticidad: N.P.

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



Ing. Víctor Herrera Lazaro
CIP-216007 Jefe de Laboratorio

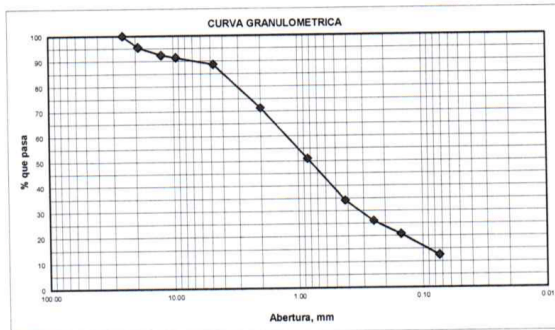


ucv.edu.pe

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO			
ASTM D-6913			
PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LA CARRETERA JUANCHUY - CASE CUNCA DEL DISTRITO BUENAVISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, ANCASH 2019	REGISTRO:	TS-GRA-08
SOLICITA:	MOTTA RODRIGUEZ BRAYAN - CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO	PÁGINA:	01 de 01
UBICACIÓN:	Departamento: Ancash; Provincia: Casma; Distrito: Buenavista Alta	N. FREÁTICO:	N.P.
CALICATA:	C-04	MUESTRA:	M-02 (0.85 a 1.70) m.
		PROGRESIVA:	2+570 km
		FECHA:	2/09/2019

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM - 6913)

Peso Inicial Seco, [gr]		5694.20	
Peso Lavado y Seco, [gr]		4975.50	
Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% pasa
3"	76.000		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100		
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.050	256.50	95.50
1/2"	12.500	174.10	92.44
3/8"	9.525	56.90	91.44
N° 4	4.760	154.00	88.73
N° 10	2.000	985.00	71.44
N° 20	0.840	1163.00	51.01
N° 40	0.420	954.00	34.26
N° 60	0.250	463.00	26.13
N° 100	0.150	298.00	20.89
N° 200	0.074	471.00	12.62
< N° 200		718.70	


LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)
LÍMITE LÍQUIDO

Procedimiento	Tara N°	
	1	2
1. No de Golpes	NO PRESENTA	
2. Peso Tara, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
5. Peso Agua, [gr]		
6. Peso Suelo Seco, [gr]		
7. Contenido de Humedad, [%]		

LÍMITE PLÁSTICO

Procedimiento	Tara N°	
	1	2
1. Peso Tara, [gr]	NO PRESENTA	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
4. Peso Agua, [gr]		
5. Peso Suelo Seco, [gr]		
6. Contenido de Humedad, [%]		

RESUMEN

Grava (No 4 < Diam < 3")	11.27%
Arena (No.200 < Diam < No.4)	76.11%
Finos (Diam < No.200)	12.62%
Clasificación SUCS	SM Arena Limosa
Clasificación AASHTO	A-1-b (0)
Terreno de Fundación	Bueno

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No
	6
1. Peso Tara, [gr]	57.80
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	1965.50
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	1818.20
4. Peso Agua, [gr]	147.30
5. Peso Suelo Seco, [gr]	1760.40
6. Contenido de Humedad, [%]	8.37



Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP 216087 Jefe de Laboratorio

L. Líquido: N.P.
I. Plástico: N.P.

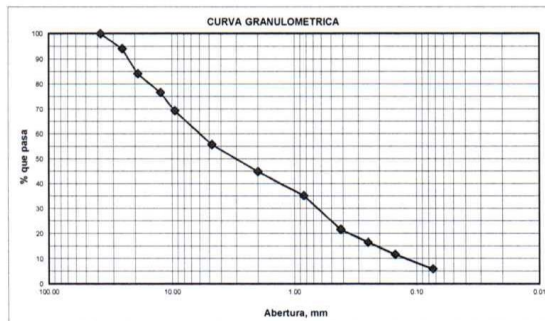


f t i y
ucv.edu.pe

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-6913			
PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LA CARRETERA JUANCHUY - CASE CUNCA DEL DISTRITO BUENAVISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, ANCASH 2019	REGISTRO:	TS-GRA-09
SOLICITA:	MOTTA RODRIGUEZ BRAYAN - CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO	PÁGINA:	01 de 01
UBICACIÓN:	Departamento: Ancash; Provincia: Casma; Distrito: Buenavista Alta	N. FREÁTICO:	N.P.
CALICATA:	C-05	MUESTRA:	M-01 (0.00 a 0.70) m.
		PROGRESIVA:	3+215 km
		FECHA:	2/09/2019

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM - 6913)

Mallas	Abertura (mm)	Peso retenido [grs]	% pasa
3"	76.000		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100	0.00	100.00
1"	25.400	454.20	94.10
3/4"	19.050	764.30	84.18
1/2"	12.500	575.60	76.71
3/8"	9.525	563.50	69.39
N° 4	4.760	1048.80	55.78
N° 10	2.000	840.70	44.87
N° 20	0.840	746.40	35.18
N° 40	0.420	1042.50	21.64
N° 60	0.250	391.20	16.56
N° 100	0.150	368.50	11.78
N° 200	0.074	446.80	5.98
< N° 200		460.70	


LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)
LÍMITE LÍQUIDO

Procedimiento	Tara N°	
1. No de Golpes	NO PRESENTA	
2. Peso Tara, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
5. Peso Agua, [gr]		
6. Peso Suelo Seco, [gr]		
7. Contenido de Humedad, [%]		

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No
	9
1. Peso Tara, [gr]	24.50
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	2364.10
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	2285.50
4. Peso Agua, [gr]	78.60
5. Peso Suelo Seco, [gr]	2281.00
6. Contenido de Humedad, [%]	3.48

LÍMITE PLÁSTICO

Procedimiento	Tara N°	
1. Peso Tara, [gr]	NO PRESENTA	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
4. Peso Agua, [gr]		
5. Peso Suelo Seco, [gr]		
6. Contenido de Humedad, [%]		


RESUMEN

Grava (No 4 < Diam < 3")	44.22%
Arena (No 200 < Diam < No.4)	49.80%
Finos (Diam < No.200)	5.98%
Clasificación SUCS	SP-SM Arena Mal Graduada con Limo y Grava
Clasificación AASHTO	A-1-a (0)
Terreno de Fundación	Muy Bueno

L. Líquido: N.P.
I. Plasticidad: N.P.

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.


Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP 215687 Jefe de Laboratorio

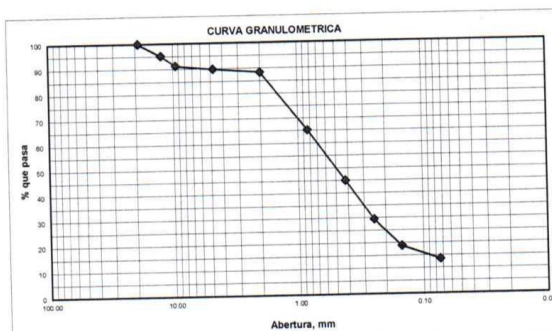


ucv.edu.pe

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO			
ASTM D-6913			
PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LA CARRETERA JUANCHUY - CASE CUNCA DEL DISTRITO BUENAVISTA ALTA, PROVINCIA DE CASHA, ANCASH 2019	REGISTRO:	TS-GRA-10
SOLICITA:	MOTTA RODRIGUEZ BRAYAN - CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO	PÁGINA:	01 de 01
UBICACIÓN:	Departamento: Ancash; Provincia: Casma; Distrito: Buenavista Alta	N. FREÁTICO:	N.P.
CALICATA:	C-05	MUESTRA:	M-02 (0.70 a 1.55) m.
		PROGRESIVA:	3+215 km
		FECHA:	2/09/2019

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM - 6913)

Peso Inicial Seco, [gr]		7424.00	
Peso Lavado y Seco, [gr]		6413.60	
Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% pasa
3"	76.000		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100		
1"	25.400		
3/4"	19.050	0.00	100.00
1/2"	12.500	354.60	95.22
3/8"	9.525	291.40	91.30
N° 4	4.760	105.50	89.88
N° 10	2.000	104.10	88.48
N° 20	0.840	1715.00	65.37
N° 40	0.420	1508.00	45.06
N° 60	0.250	1151.00	29.56
N° 100	0.150	789.00	18.93
N° 200	0.074	395.00	13.61
< N° 200		1010.40	


LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)
LÍMITE LÍQUIDO

Procedimiento	Tara N°	
1. No de Golpes	NO PRESENTA	
2. Peso Tara, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
5. Peso Agua, [gr]		
6. Peso Suelo Seco, [gr]		
7. Contenido de Humedad, [%]		

LÍMITE PLÁSTICO

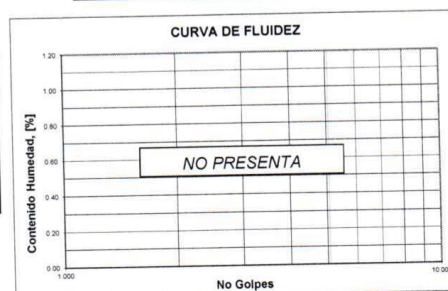
Procedimiento	Tara N°	
1. Peso Tara, [gr]	NO PRESENTA	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
4. Peso Agua, [gr]		
5. Peso Suelo Seco, [gr]		
6. Contenido de Humedad, [%]		

RESUMEN

Grava (No. 4 < Diam < 3")	10.12%
Arena (No. 200 < Diam < No. 4)	76.27%
Finos (Diam < No. 200)	13.61%
Clasificación SUCS	SM Arena Limosa
Clasificación AASHTO	A-1-b (0)
Terreno de Fundación	Bueno

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No
	11
1. Peso Tara, [gr]	85.40
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	695.50
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	654.20
4. Peso Agua, [gr]	41.30
5. Peso Suelo Seco, [gr]	568.80
6. Contenido de Humedad, [%]	7.26



L. Líquido: N.P.
I. Plasticidad: N.P.

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



Ing. Víctor Herrera Lazaro
CIP 216097 Jefe de Laboratorio

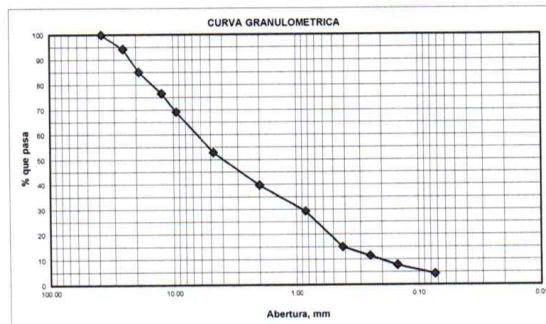


ucv.edu.pe

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO			
ASTM D-6913			
PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LA CARRETERA JUANCHUY - CASE CUNCA DEL DISTRITO BUENAVISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, ANCASH 2019	REGISTRO:	TS-GRA-11
SOLICITA:	MOTTA RODRIGUEZ BRAYAN - CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO	PÁGINA:	01 de 01
UBICACIÓN:	Departamento: Ancash; Provincia: Casma; Distrito: Buenavista Alta	N. FREÁTICO:	N.P.
CALICATA:	C-06	MUESTRA:	M-01 (0.00 a 0.65) m.
		PROGRESIVA:	3+855 km
		FECHA:	2/09/2019

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM - 6913)

Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% pasa
3"	76.000		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100	0.00	100.00
1"	25.400	341.50	94.26
3/4"	19.050	539.70	85.18
1/2"	12.500	506.10	76.66
3/8"	9.525	439.50	69.27
N° 4	4.760	970.20	52.95
N° 10	2.000	784.90	39.74
N° 20	0.840	619.50	29.32
N° 40	0.420	846.20	15.09
N° 60	0.250	207.50	11.60
N° 100	0.150	220.30	7.89
N° 200	0.074	204.20	4.45
< N° 200		264.80	


LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

Procedimiento	Tara N°	
1. No de Golpes	NO PRESENTA	
2. Peso Tara, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
5. Peso Agua, [gr]		
6. Peso Suelo Seco, [gr]		
7. Contenido de Humedad, [%]		

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No
1. Peso Tara, [gr]	9
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	84.50
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	2695.40
4. Peso Agua, [gr]	2591.20
5. Peso Suelo Seco, [gr]	104.20
6. Contenido de Humedad, [%]	2506.70
	4.16

LÍMITE PLÁSTICO

Procedimiento	Tara N°	
1. Peso Tara, [gr]	NO PRESENTA	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
4. Peso Agua, [gr]		
5. Peso Suelo Seco, [gr]		
6. Contenido de Humedad, [%]		


RESUMEN

Grava (No.4 < Diam < 3")	47.05%
Arena (No.200 < Diam < No.4)	48.49%
Finos (Diam < No.200)	4.45%
	SP
Clasificación SUCS	Arena Mal Graduada con Grava
Clasificación AASHTO	A-1-a (0)
Terreno de Fundación	Muy Bueno

L. Líquido: N.P.
I. Plasticidad: N.P.

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.


Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP 216687 Jefe de Laboratorio



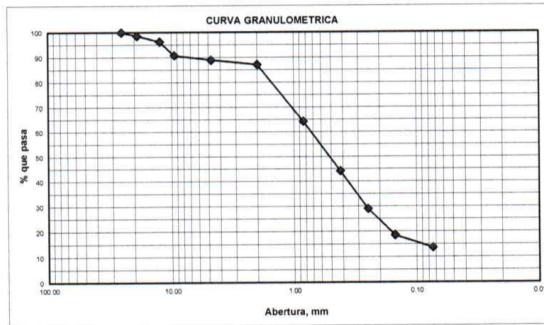
ucv.edu.pe



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-6913			
PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LA CARRETERA JUANCHUY - CASE CUNCA DEL DISTRITO BUENAVISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, ANCASH 2019	REGISTRO:	TS-GR-12
SOLICITA:	MOTTA RODRIGUEZ BRAYAN - CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO	PÁGINA:	01 de 01
UBICACIÓN:	Departamento: Ancash; Provincia: Casma; Distrito: Buenavista Alta	N. FREÁTICO:	N.P.
CALICATA:	C-06 MUESTRA: M-02 (0.65 a 1.60) m.	PROGRESIVA:	3+855 km
		FECHA:	2/09/2019

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM - 6913)

Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% pasa
3"	76.200		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100		
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.050	106.00	98.55
1/2"	12.500	167.00	96.27
3/8"	9.525	399.00	90.82
N° 4	4.760	134.00	88.99
N° 10	2.000	131.00	87.20
N° 20	0.840	1677.00	64.29
N° 40	0.420	1470.00	44.22
N° 60	0.250	1111.00	29.04
N° 100	0.150	766.00	18.58
N° 200	0.074	356.00	13.71
< N° 200		1004.00	



LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

Procedimiento	Tara N°	
1. No de Golpes	NO PRESENTA	
2. Peso Tara, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
5. Peso Agua, [gr]		
6. Peso Suelo Seco, [gr]		
7. Contenido de Humedad, [%]		

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No
	14
1. Peso Tara, [gr]	96.50
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	523.20
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	495.60
4. Peso Agua, [gr]	27.60
5. Peso Suelo Seco, [gr]	399.10
6. Contenido de Humedad, [%]	6.92

LÍMITE PLÁSTICO

Procedimiento	Tara N°	
1. Peso Tara, [gr]	NO PRESENTA	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]		
4. Peso Agua, [gr]		
5. Peso Suelo Seco, [gr]		
6. Contenido de Humedad, [%]		



RESUMEN

Grava (No. 4 < Diam < 3")	11.01%
Arena (No.200 < Diam < No.4)	75.28%
Finos (Diam < No.200)	13.71%
Clasificación SUCS	SM Arena Limosa
Clasificación AASHTO	A-1-b (0)
Terreno de Fundación	Muy Bueno

L. Líquido: N.P.
I. Plasticidad: N.P.

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP 216087 - Jefe de Laboratorio



ucv.edu.pe

RELACIÓN DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)			
ASTM D-1883			
PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LA CARRETERA JUANCHUY - CASE CUNCA DEL DISTRITO	REGISTRO:	TS-CBR-02
	BUENAVISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, ANCASH 2019	PÁGINA:	02 de 03
SOLICITA:	MOTTA RODRIGUEZ BRAYAN - CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO		
UBICACIÓN:	Departamento: Ancash; Provincia: Casma; Distrito: Buena Vista		
MATERIAL:	Terreno Natural	CLASF. (SUCS):	SM
CALICATA:	C-01 DE: 0.80 a 1.50 m.	CLASF. (AASHTO):	A-1-b (0)
		FECHA:	2/09/2019

COMPACTACIÓN						
Molde N°	1		2		3	
	5		5		5	
Capas N°	55		26		12	
Golpes por capa N°	55		26		12	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	13358.00	13425.00	13068.00	13255.00	12543.00	12750.00
Peso de molde (g)	7890.00	7890.00	7836.00	7836.00	7668.00	7668.00
Peso del suelo húmedo (g)	5468.00	5535.00	5232.00	5419.00	4875.00	5082.00
Volumen del molde (cm ³)	2322.67	2351.94	2322.67	2358.90	2322.67	2366.80
Densidad húmeda (g/cm ³)	2.354	2.353	2.253	2.297	2.099	2.147
Tara (N°)	16		4		16	
Peso suelo húmedo + tara (g)	205.60	5535.00	191.60	5419.00	195.30	5082.00
Peso suelo seco + tara (g)	192.20	5077.43	179.20	4859.36	183.00	4527.19
Peso de tara (g)	18.00	0.00	17.50	0.00	22.90	0.00
Peso de agua (g)	13.40	457.57	12.40	559.64	12.30	554.81
Peso de suelo seco (g)	174.20	5077.43	161.70	4859.36	160.10	4527.19
Contenido de humedad (%)	7.69	9.01	7.67	11.52	7.68	12.26
Densidad seca (g/cm ³)	2.186	2.159	2.092	2.060	1.949	1.913

EXPANSIÓN											
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN	
				mm	%		mm	%		mm	%
2/09/2019	16:45	00 Hrs	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
3/09/2019	16:45	24 Hrs	0.025	0.635	0.50	0.033	0.838	0.66	0.050	1.270	1.00
4/09/2019	16:45	48 Hrs	0.038	0.965	0.76	0.056	1.422	1.12	0.079	2.007	1.58
5/09/2019	16:45	72 Hrs	0.063	1.600	1.26	0.078	1.981	1.56	0.095	2.413	1.90

PENETRACIÓN												
PENETRACIÓN	CARGA STAND.	MOLDE N° 01			MOLDE N° 02			MOLDE N° 03				
		CARGA	CORRECCIÓN		CARGA	CORRECCIÓN		CARGA	CORRECCIÓN			
Pulgadas	Lb/pulg ²	lb	lb	%	lb	lb	%	lb	lb	%		
0.000		0			0			0				
0.025		64			35			28				
0.050		257			152			60				
0.075		926			489			73				
0.100	1000	1677	1735	57.5	889	956	31.7	220	223	7.4		
0.125		2394			1306			299				
0.150		3037			1677			388				
0.175		3617			1972			467				
0.200	1500	4135	3991	88.2	2271	2190	48.4	543	517	11.4		
0.250		5017			2823			679				
0.300		5907			3303			795				
0.400		7200			4077			1004				
0.500		7635			4737			1206				



Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP-216187 Jefe de Laboratorio

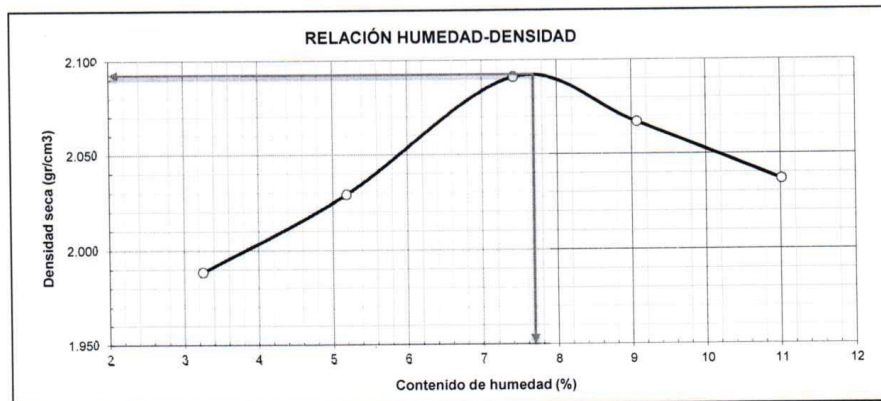


Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



ucv.edu.pe

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO						
ASTM D-1883						
PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LA CARRETERA JUANCHUY - CASE CUNCA DEL DISTRITO BUENAVISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, ANCASH 2019				REGISTRO:	TS-CBR-01
					PÁGINA:	01 de 03
SOLICITA:	MOTTA RODRIGUEZ BRAYAN - CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO					
UBICACIÓN:	Departamento: Ancash; Provincia: Casma; Distrito: Buena Vista					
MATERIAL:	Terreno Natural	CLASF. (SUCS):		SM		
CALICATA:	C-01	CLASF. (AASHTO):		A-1-b (0)		
						FECHA: 2/09/2019
Peso suelo + molde	gr	3881.00	3958.00	4064.00	4072.00	4078.00
Peso molde	gr	1935.00	1935.00	1935.00	1935.00	1935.00
Peso suelo húmedo compactado	gr	1946.00	2023.00	2129.00	2137.00	2143.00
Volumen del molde	cm ³	947.87	947.87	947.87	947.87	947.87
Peso volumétrico húmedo	gr/cm ³	2.05	2.13	2.25	2.25	2.26
Recipiente N°		1	7	4	9	6
Peso del suelo húmedo+tara	gr	215.90	218.00	118.90	190.30	221.80
Peso del suelo seco + tara	gr	209.70	208.20	112.00	176.00	201.70
Tara	gr	18.80	19.30	19.00	18.40	19.20
Peso de agua	gr	6.20	9.80	6.90	14.30	20.10
Peso del suelo seco	gr	190.90	188.90	93.00	157.60	182.50
Contenido de agua	%	3.25	5.19	7.42	9.07	11.01
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.988	2.029	2.091	2.067	2.037
Densidad máxima (gr/cm ³)						2.092
Humedad óptima (%)						7.68




Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP-210047 Jefe de Laboratorio

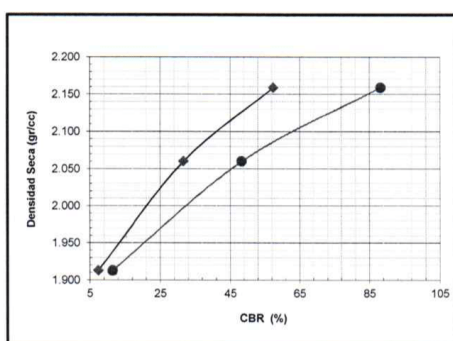


Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



ucv.edu.pe

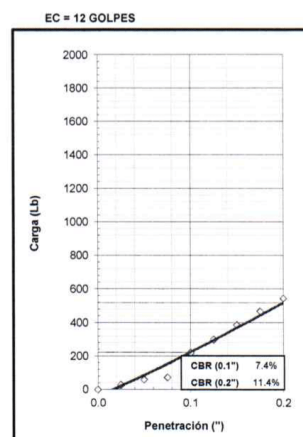
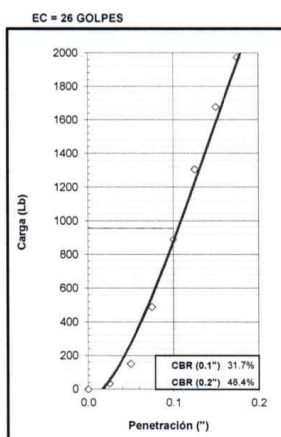
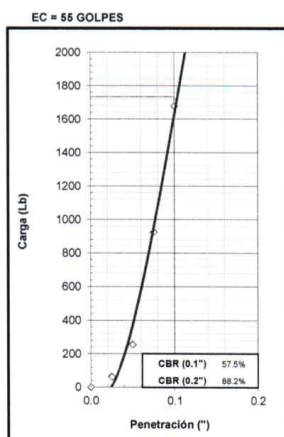
RELACIÓN DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)			
ASTM D-1883			
PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LA CARRETERA JUANCHUY - CASE CUNCA DEL DISTRITO BUENAVISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, ANCASH 2019	REGISTRO:	TS-CBR-03
SOLICITA:	MOTTA RODRIGUEZ BRAYAN - CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO	PÁGINA:	03 de 03
UBICACIÓN:	Departamento: Ancash; Provincia: Casma; Distrito: Buena Vista	CLASF. (SUCS):	SM
MATERIAL:	Terreno Natural	CLASF. (AASHTO):	A-1-b (0)
CALICATA:	C-01	FECHA:	2/09/2019



MÉTODO DE COMPACTACIÓN : ASTM D1557
 MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³) : 2.092
 ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 7.68

C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)	0.1":	39.22	0.2":	59.93
C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)	0.1":	17.60	0.2":	26.80

OBSERVACIONES:




Ing. Victor Herrera Lazaro
 CIP 216587 Jefe de Laboratorio

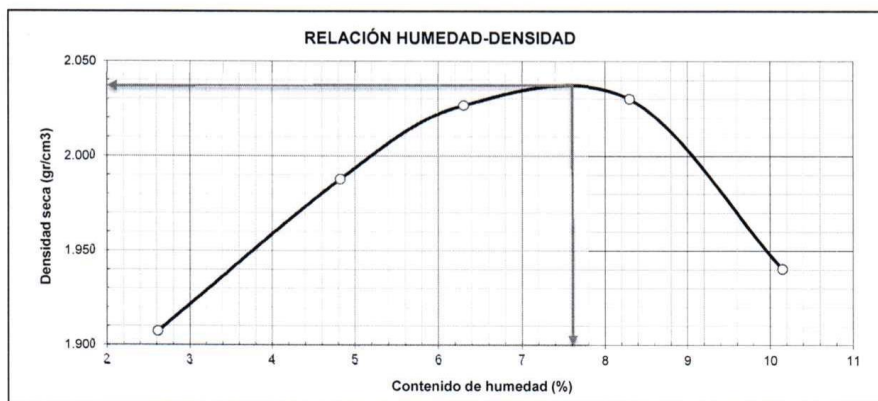


Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



ucv.edu.pe

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO						
ASTM D-1883						
PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LA CARRETERA JUANCHUY - CASE CUNCA DEL DISTRITO BUENAVISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, ANCASH 2019				REGISTRO:	TS-CBR-04
					PÁGINA:	01 de 03
SOLICITA:	MOTTA RODRIGUEZ BRAYAN - CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO					
UBICACIÓN:	Departamento: Ancash; Provincia: Casma; Distrito: Buenavista Alta					
MATERIAL:	Terreno Natural		CLASF. (SUCS):	SM		
CALICATA:	C-02	CLASF. (AASHTO):	A-1-b (0)		FECHA:	6/09/2019
Peso suelo + molde	gr	3790.00	3910.00	3977.00	4019.00	3961.00
Peso molde	gr	1935.00	1935.00	1935.00	1935.00	1935.00
Peso suelo húmedo compactado	gr	1855.00	1975.00	2042.00	2084.00	2026.00
Volumen del molde	cm ³	947.87	947.87	947.87	947.87	947.87
Peso volumétrico húmedo	gr/cm ³	1.96	2.08	2.15	2.20	2.14
Recipiente N°		5	7	6	12	16
Peso del suelo húmedo+tara	gr	223.00	223.60	222.60	197.20	238.50
Peso del suelo seco + tara	gr	217.80	214.20	210.50	183.50	218.30
Tara	gr	18.80	19.30	18.50	18.40	19.30
Peso de agua	gr	5.20	9.40	12.10	13.70	20.20
Peso del suelo seco	gr	199.00	194.90	192.00	165.10	199.00
Contenido de agua	%	2.61	4.82	6.30	8.30	10.15
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.907	1.988	2.027	2.030	1.940
Densidad máxima (gr/cm ³)						2.036
Humedad óptima (%)						7.60




Ing. Víctor Herrera Lazaro
 eIP 216087 Jefe de Laboratorio



Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



ucv.edu.pe

RELACIÓN DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)			
ASTM D-1883			
PROYECTO: EVALUACIÓN DE LA CARRETERA JUANCHUY - CASE CUNCA DEL DISTRITO BUENAVISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, ANCASH 2019		REGISTRO: TS-CBR-05	
SOLICITA: MOTTA RODRIGUEZ BRAYAN - CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO		PÁGINA: 02 de 03	
UBICACIÓN: Departamento: Ancash; Provincia: Casma; Distrito: Buenavista Alta			
MATERIAL: Terreno Natural		CLASF. (SUCS): SM	
CALICATA: C-02		CLASF. (AASHTO): A-1-b (0)	
DE: 0.75 a 1.50 m.		FECHA: 6/09/2019	

COMPACTACIÓN						
Molde N°	1		2		3	
	5		5		5	
Capas N°	55		26		12	
Golpes por capa N°	55		26		12	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12850.00	12985.00	12744.00	12948.00	12536.00	12776.00
Peso de molde (g)	7530.00	7530.00	7666.00	7666.00	7884.00	7884.00
Peso del suelo húmedo (g)	5320.00	5455.00	5078.00	5282.00	4652.00	4892.00
Volumen del molde (cm ³)	2322.67	2351.94	2322.67	2356.12	2322.67	2374.70
Densidad húmeda (g/cm ³)	2.290	2.319	2.186	2.242	2.003	2.060
Tara (N°)	8		10		4	
Peso suelo húmedo + tara (g)	219.00	5455.00	254.00	5282.00	214.70	4892.00
Peso suelo seco + tara (g)	204.90	4945.69	237.40	4719.30	201.00	4323.14
Peso de tara (g)	18.60	0.00	19.00	0.00	20.90	0.00
Peso de agua (g)	14.10	509.31	16.60	562.70	13.70	568.86
Peso de suelo seco (g)	186.30	4945.69	218.40	4719.30	180.10	4323.14
Contenido de humedad (%)	7.57	10.30	7.60	11.92	7.61	13.16
Densidad seca (g/cm ³)	2.129	2.103	2.032	2.003	1.861	1.821

EXPANSIÓN											
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN	
				mm	%		mm	%		mm	%
6/09/2019	12:20	00 Hrs	0.000	0.000	0.00	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.00
7/09/2019	12:20	24 Hrs	0.021	0.533	0.42	0.032	0.813	0.64	0.040	1.016	0.80
8/09/2019	12:20	48 Hrs	0.048	1.219	0.96	0.060	1.524	1.20	0.080	2.032	1.60
9/09/2019	12:20	72 Hrs	0.063	1.600	1.26	0.072	1.829	1.44	0.112	2.845	2.24

PENETRACIÓN											
PENETRACIÓN Pulgadas	CARGA STAND. Lb/pulg ²	MOLDE N° 01			MOLDE N° 02			MOLDE N° 03			
		CARGA	CORRECCIÓN		CARGA	CORRECCIÓN		CARGA	CORRECCIÓN		
			lb	lb		%	lb		lb	%	lb
0.000			0				0				
0.025			90				85				79
0.050			450				326				201
0.075			828				557				286
0.100	1000		1206	1256	41.6		786	812	26.9		367
0.125			1655				1048				442
0.150			2005				1261				516
0.175			2392				1492				591
0.200	1500		2689	2656	58.7		1668	1653	36.5		647
0.250			3344				2060				777
0.300			3917				2398				879
0.400			4984				3028				1072
0.500			5899				3607				1315


Ing. Victor Herrera Lazaro
 CIP 216987 Jefe de Laboratorio

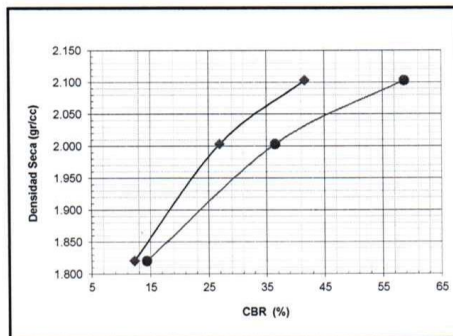


Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



ucv.edu.pe

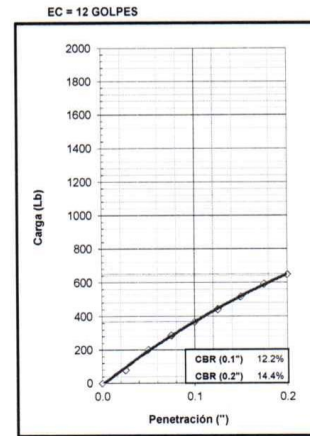
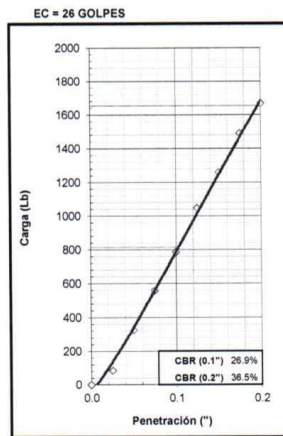
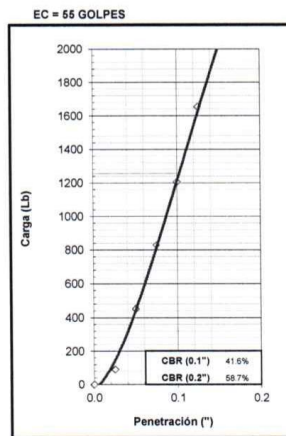
RELACIÓN DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.) ASTM D-1883			
PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LA CARRETERA JUANCHUY - CASE CUNCA DEL DISTRITO BUENAVISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, ANCASH 2019	REGISTRO:	TS-CBR-06
SOLICITA:	MOTTA RODRIGUEZ BRAYAN - CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO	PÁGINA:	03 de 03
UBICACIÓN:	Departamento: Ancash; Provincia: Casma; Distrito: Buenavista Alta	CLASF. (SUCS):	SM
MATERIAL:	Terreno Natural	CLASF. (AASHTO):	A-1-b (0)
CALICATA:	C-02	FECHA:	6/09/2019



MÉTODO DE COMPACTACIÓN : ASTM D1557
 MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³) : 2.036
 ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 7.60

C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)	0.1":	31.27	0.2":	43.07
C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)	0.1":	19.53	0.2":	25.40

OBSERVACIONES:

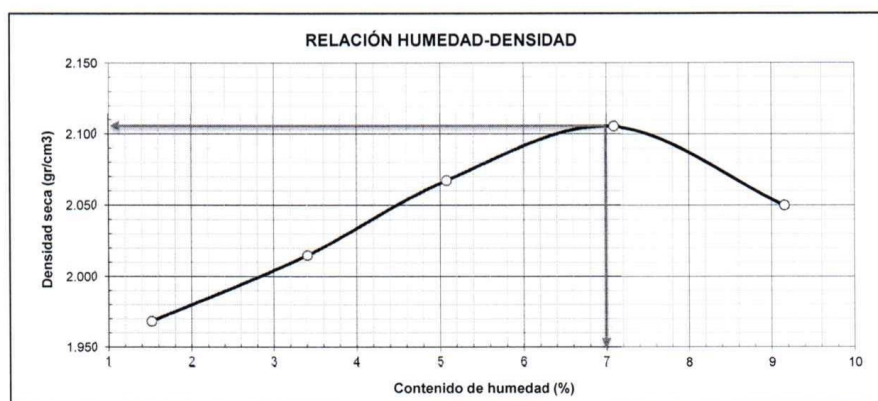



 Ing. Victor Herrera Lazaro
 CIP 216087 Jefe de Laboratorio



Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO						
ASTM D-1883						
PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LA CARRETERA JUANCHUY - CASE CUNCA DEL DISTRITO BUENAVISTA ALTA, PROVINCIA DE CASHA, ANCASH 2019				REGISTRO:	TS-CBR-07
SOLICITA:	MOTTA RODRIGUEZ BRAYAN - CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO				PÁGINA:	01 de 03
UBICACIÓN:	Departamento: Ancash; Provincia: Casma; Distrito: Buenavista Alta					
MATERIAL:	Terreno Natural	CLASF. (SUCS):		SM		
CALICATA:	C-03	CLASF. (AASHTO):		A-1-b (0)		
				FECHA: 10/09/2019		
Peso suelo + molde	gr	3829.00	3910.00	3994.00	4072.00	4056.00
Peso molde	gr	1935.00	1935.00	1935.00	1935.00	1935.00
Peso suelo húmedo compactado	gr	1894.00	1975.00	2059.00	2137.00	2121.00
Volumen del molde	cm ³	947.87	947.87	947.87	947.87	947.87
Peso volumétrico húmedo	gr/cm ³	2.00	2.08	2.17	2.25	2.24
Recipiente N°		16	25	10	17	4
Peso del suelo húmedo+tara	gr	193.40	194.70	200.80	216.60	236.20
Peso del suelo seco + tara	gr	190.80	188.90	192.00	203.50	218.00
Tara	gr	19.40	18.60	18.70	18.70	19.20
Peso de agua	gr	2.60	5.80	8.80	13.10	18.20
Peso del suelo seco	gr	171.40	170.30	173.30	184.80	198.80
Contenido de agua	%	1.52	3.41	5.08	7.09	9.15
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.968	2.015	2.067	2.105	2.050
Densidad máxima (gr/cm ³)						2.105
Humedad óptima (%)						6.98




Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP 216087 - Jefe de Laboratorio



Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



ucv.edu.pe

RELACIÓN DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)			
ASTM D-1883			
PROYECTO: EVALUACIÓN DE LA CARRETERA JUANCHUY - CASE CUNCA DEL DISTRITO	REGISTRO: TS-CBR-08		
BUENAVISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, ANCASH 2019	PÁGINA: 02 de 03		
SOLICITA: MOTTA RODRIGUEZ BRAYAN - CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO			
UBICACIÓN: Departamento: Ancash; Provincia: Casma; Distrito: Buenavista Alta			
MATERIAL: Terreno Natural	CLASF. (SUCS):	SM	
CALICATA: C-03	DE: 0.80 a 1.65 m.	CLASF. (AASHTO):	A-1-b (0)
		FECHA:	10/09/2019

COMPACTACIÓN						
Molde N°	1		2		3	
Capas N°	5		5		5	
Golpes por capa N°	55		26		12	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	14205.00	14336.00	12756.00	12989.00	12786.00	13054.00
Peso de molde (g)	8928.00	8928.00	7666.00	7666.00	7975.00	7975.00
Peso del suelo húmedo (g)	5277.00	5408.00	5090.00	5323.00	4811.00	5079.00
Volumen del molde (cm ³)	2260.80	2299.23	2260.80	2310.54	2260.80	2319.58
Densidad húmeda (g/cm ³)	2.334	2.352	2.251	2.304	2.128	2.190
Tara (N°)	5		14		2	
Peso suelo húmedo + tara (g)	264.00	5408.00	159.50	5323.00	236.30	5079.00
Peso suelo seco + tara (g)	248.00	4931.67	150.40	4757.49	222.10	4497.34
Peso de tara (g)	19.50	0.00	20.20	0.00	18.50	0.00
Peso de agua (g)	16.00	476.33	9.10	565.51	14.20	581.66
Peso de suelo seco (g)	228.50	4931.67	130.20	4757.49	203.60	4497.34
Contenido de humedad (%)	7.00	9.66	6.99	11.89	6.97	12.93
Densidad seca (g/cm ³)	2.181	2.145	2.104	2.059	1.989	1.939

EXPANSIÓN											
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN	
				mm	%		mm	%		mm	%
10/09/2019	10:15	00 Hrs	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
11/09/2019	10:15	24 Hrs	0.026	0.660	0.52	0.043	1.092	0.86	0.065	1.651	1.30
12/09/2019	10:15	48 Hrs	0.049	1.245	0.98	0.074	1.880	1.48	0.090	2.286	1.80
13/09/2019	10:15	72 Hrs	0.085	2.159	1.70	0.110	2.794	2.20	0.130	3.302	2.60

PENETRACIÓN												
PENETRACIÓN Pulgadas	CARGA STAND. Lb/pulg2	MOLDE N° 01				MOLDE N° 02				MOLDE N° 03		
		CARGA	CORRECCIÓN			CARGA	CORRECCIÓN			CARGA	CORRECCIÓN	
			lb	lb	%		lb	lb	%		lb	lb
0.000			0			0				0		
0.025			64			46				28		
0.050			214			137				60		
0.075			880			476				73		
0.100	1000		1631	1595	52.9	926	901	29.9		220	207	6.9
0.125			2209			1254				299		
0.150			2755			1556				358		
0.175			3332			1864				396		
0.200	1500		3723	3673	81.2	2082	2062	45.6		441	452	10.0
0.250			4611			2594				577		
0.300			5504			3099				694		
0.400			6671			3771				872		
0.500			7097			4084				1072		

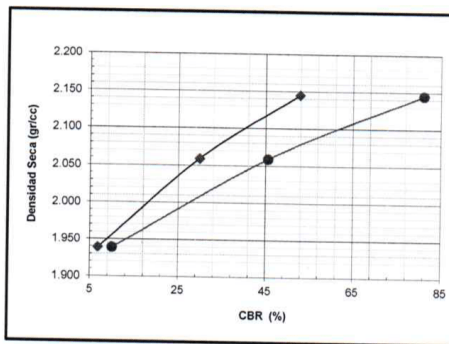


Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP 216087 Jefe de Laboratorio



Somos la universidad de los que quieren salir adelante.

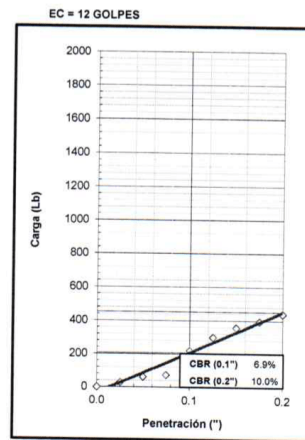
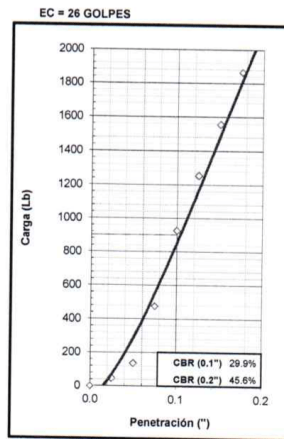
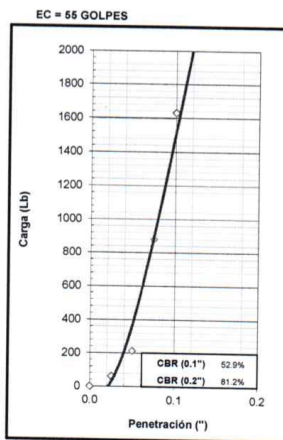
RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)			
ASTM D-1883			
PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LA CARRETERA JUANCHUY - CASE CUNCA DEL DISTRITO BUENAVISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, ANCASH 2019	REGISTRO:	TS-CBR-09
SOLICITA:	MOTTA RODRIGUEZ BRAYAN - CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO	PÁGINA:	03 de 03
UBICACIÓN:	Departamento: Ancash; Provincia: Casma; Distrito: Buenavista Alta	CLASF. (SUCS):	SM
MATERIAL:	Terreno Natural	CLASF. (AASHTO):	A-1-b (0)
CALICATA:	C-03	FECHA:	10/09/2019



MÉTODO DE COMPACTACIÓN : ASTM D1557
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³) : 2.105
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 6.98

C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)	0.1":	41.49	0.2":	63.56
C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)	0.1":	17.17	0.2":	25.95

OBSERVACIONES:

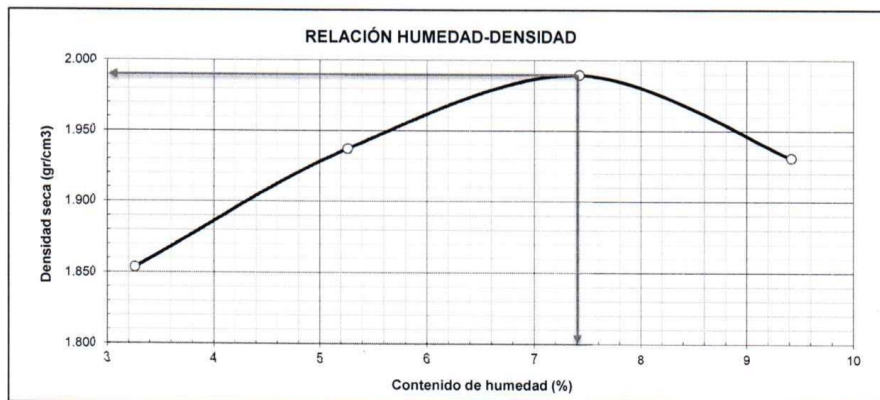



Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP 216087 Jefe de Laboratorio



Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO						
ASTM D-1883						
PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LA CARRETREA JUANCHUY - CASE CUNCA DEL DISTRITO BUENAVISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, ANCASH 2019				REGISTRO:	TS-CBR-10
SOLICITA:	MOTTA RODRIGUEZ BRAYAN - CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO				PÁGINA:	01 de 03
UBICACIÓN:	Departamento: Ancash; Provincia: Casma; Distrito: Buenavista Alta					
MATERIAL:	Terreno Natural		CLASF. (SUCS):	SM		
CALICATA:	C-04	CLASF. (AASHTO):	A-1-b (0)		FECHA:	14/09/2019
Peso suelo + molde	gr	3770.00	3889.00	3982.00	3959.00	
Peso molde	gr	1951.30	1951.30	1951.30	1951.30	
Peso suelo húmedo compactado	gr	1818.70	1937.70	2030.70	2007.70	
Volumen del molde	cm ³	950.20	950.20	950.20	950.20	
Peso volumétrico húmedo	gr/cm ³	1.91	2.04	2.14	2.11	
Recipiente N°		21	3	5	16	
Peso del suelo húmedo+tara	gr	211.50	228.50	185.60	303.30	
Peso del suelo seco + tara	gr	205.50	218.20	174.20	278.90	
Tara	gr	21.40	22.50	20.60	19.80	
Peso de agua	gr	6.00	10.30	11.40	24.40	
Peso del suelo seco	gr	184.10	195.70	153.60	259.10	
Contenido de agua	%	3.26	5.26	7.42	9.42	
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.854	1.937	1.989	1.931	
Densidad máxima (gr/cm ³)					1.990	
Humedad óptima (%)					7.40	




Ing. Victor Herrera Lazaro
 CIP 216887 Jefe de Laboratorio



Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



ucv.edu.pe

RELACIÓN DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)			
ASTM D-1883			
PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LA CARRETERA JUANCHUY - CASE CUNCA DEL DISTRITO	REGISTRO:	TS-CBR-11
	BUENAVISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, ANCASH 2019	PÁGINA:	02 de 03
SOLICITA:	MOTTA RODRIGUEZ BRAYAN - CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO		
UBICACIÓN:	Departamento: Ancash; Provincia: Casma; Distrito: Buenavista Alta		
MATERIAL:	Terreno Natural	CLASF. (SUCS):	SM
CALICATA:	C-04 DE: 0.85 a 1.70 m.	CLASF. (AASHTO):	A-1-b (0)
		FECHA:	14/09/2019

COMPACTACIÓN						
	1		2		3	
	5		5		5	
	55		26		12	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12795.00	12900.00	12479.00	12606.00	12465.00	12656.00
Peso de molde (g)	7495.00	7495.00	7522.00	7522.00	7785.00	7785.00
Peso del suelo húmedo (g)	5300.00	5405.00	4957.00	5084.00	4680.00	4871.00
Volumen del molde (cm ³)	2319.60	2355.79	2319.60	2357.18	2319.60	2364.14
Densidad húmeda (g/cm ³)	2.285	2.294	2.137	2.157	2.018	2.060
Tara (N°)	17		26		8	
Peso suelo húmedo + tara (g)	235.60	5405.00	168.50	5084.00	245.50	4871.00
Peso suelo seco + tara (g)	220.90	4935.25	158.50	4615.14	230.10	4357.53
Peso de tara (g)	22.00	0.00	23.50	0.00	22.00	0.00
Peso de agua (g)	14.70	469.75	10.00	468.86	15.40	513.47
Peso de suelo seco (g)	198.90	4935.25	135.00	4615.14	208.10	4357.53
Contenido de humedad (%)	7.39	9.52	7.41	10.16	7.40	11.78
Densidad seca (g/cm ³)	2.128	2.095	1.990	1.958	1.879	1.843

EXPANSIÓN											
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN	
				mm	%		mm	%		mm	%
14/09/2019	9:45	00 Hrs	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
15/09/2019	9:45	24 Hrs	0.021	0.533	0.42	0.037	0.940	0.74	0.056	1.422	1.12
16/09/2019	9:45	48 Hrs	0.055	1.397	1.10	0.060	1.524	1.20	0.077	1.956	1.54
17/09/2019	9:45	72 Hrs	0.078	1.981	1.56	0.081	2.057	1.62	0.096	2.438	1.92

PENETRACIÓN												
PENETRACIÓN Pulgadas	CARGA STAND. Lb/pulg ²	MOLDE N° 01			MOLDE N° 02			MOLDE N° 03				
		CARGA		CORRECCIÓN	CARGA		CORRECCIÓN	CARGA		CORRECCIÓN		
		lb	lb	%	lb	lb	%	lb	lb	%		
0.000		0			0			0				
0.025		118			98			78				
0.050		437			310			182				
0.075		817			549			280				
0.100	1000	1201	1242	41.2	782	804	26.7	363	366	12.1		
0.125		1643			1037			432				
0.150		1981			1246			510				
0.175		2355			1474			593				
0.200	1500	2662	2629	58.1	1657	1637	36.2	652	645	14.2		
0.250		3316			2045			773				
0.300		3878			2375			872				
0.400		4949			3004			1059				
0.500		5836			3590			1345				



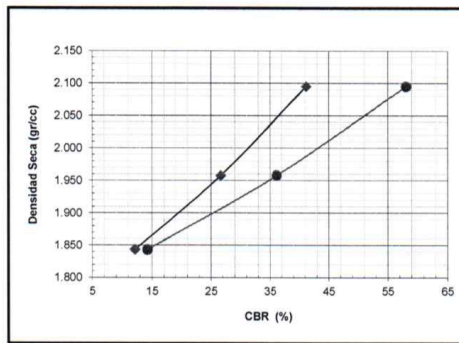
Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP 216687 Jefe de Laboratorio



Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.



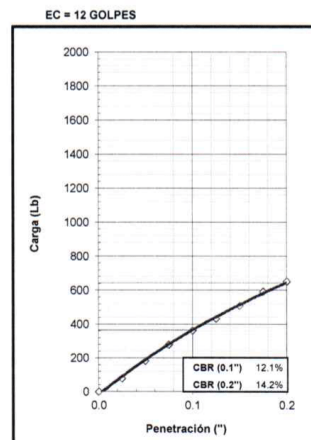
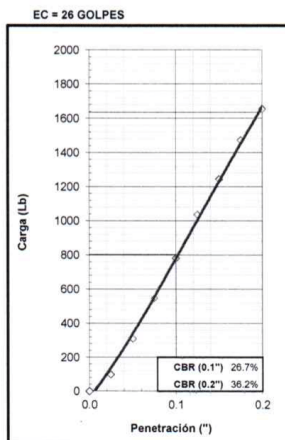
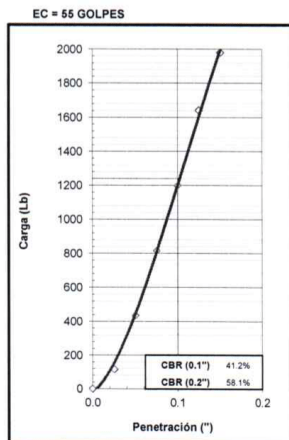
RELACIÓN DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)			
ASTM D-1883			
PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LA CARRETERA JUANCHUY - CASE CUNCA DEL DISTRITO	REGISTRO:	TS-CBR-12
	BUENAVISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, ANCASH 2019	PÁGINA:	03 de 03
SOLICITA:	MOTTA RODRIGUEZ BRAYAN - CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO		
UBICACIÓN:	Departamento: Ancash; Provincia: Casma; Distrito: Buenavista Alta		
MATERIAL:	Terreno Natural	CLASF. (SUCS):	SM
CALICATA:	C-04	CLASF. (AASHTO):	A-1-b (0)
		FECHA:	14/09/2019



MÉTODO DE COMPACTACIÓN : ASTM D1557
 MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³) : 1.990
 ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 7.40

C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)	0.1": 30.32	0.2": 41.74
C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)	0.1": 18.37	0.2": 23.71

OBSERVACIONES:



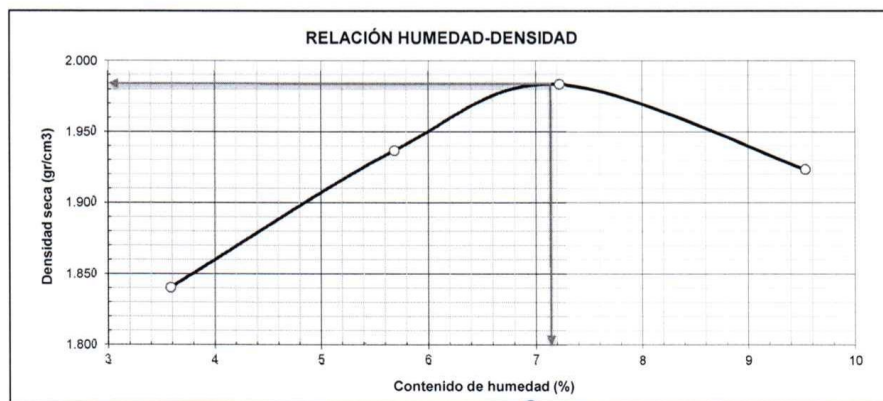

Ing. Víctor Herrera Lazaro
 CIP 210067 - Ing. de Laboratorio



Somos la universidad de los
 que quieren salir adelante.

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO			
ASTM D-1883			
PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LA CARRETERA JUANCHUY - CASE CUNCA DEL DISTRITO BUENAVIS PROVINCIA DE CASMA, ANCASH 2019	REGISTRO:	TS-CBR-13
SOLICITA:	MOTTA RODRIGUEZ BRAYAN - CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO	PÁGINA:	01 de 03
UBICACIÓN:	Departamento: Ancash; Provincia: Casma; Distrito: Buenavista Alta		
MATERIAL:	Terreno Natural	CLASF. (SUCS):	SM
CALICATA:	C-05	CLASF. (AASHTO):	A-1-b (0)
		FECHA:	18/09/2019

Peso suelo + molde	gr	3702.00	3835.00	3911.00	3892.00	
Peso molde	gr	1895.00	1895.00	1895.00	1895.00	
Peso suelo húmedo compactado	gr	1807.00	1940.00	2016.00	1997.00	
Volumen del molde	cm ³	947.87	947.87	947.87	947.87	
Peso volumétrico húmedo	gr/cm ³	1.91	2.05	2.13	2.11	
Recipiente N°		11	20	19	2	
Peso del suelo húmedo+tara	gr	194.70	205.30	188.70	215.80	
Peso del suelo seco + tara	gr	188.70	195.60	177.30	198.60	
Tara	gr	21.20	25.00	19.50	18.20	
Peso de agua	gr	6.00	9.70	11.40	17.20	
Peso del suelo seco	gr	167.50	170.60	157.80	180.40	
Contenido de agua	%	3.58	5.69	7.22	9.53	
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.840	1.937	1.984	1.923	
Densidad máxima (gr/cm ³)						1.983
Humedad óptima (%)						7.13




Ing. Victor Herrera Lazaro
 CIP 216087 Jefe de Laboratorio



Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.



RELACIÓN DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)			
ASTM D-1883			
PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LA CARRETERA JUANCHUY - CASE CUNCA DEL DISTRITO BUENAVISTA ALTA	REGISTRO:	TS-CBR-14
	PROVINCIA DE CASMA, ANCASH 2019	PÁGINA:	02 de 03
SOLICITA:	MOTTA RODRIGUEZ BRAYAN - CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO		
UBICACIÓN:	Departamento: Ancash; Provincia: Casma; Distrito: Buenavista Alta		
MATERIAL:	Terreno Natural	CLASF. (SUCS):	SM
CALICATA:	C-05 DE: 0.70 a 1.55 m.	CLASF. (AASHTO):	A-1-b (0)
		FECHA:	18/09/2019

COMPACTACIÓN						
	1		2		3	
Capas N°	5		5		5	
Golpes por capa N°	55		26		12	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12799.00	12929.00	12599.00	12811.00	12481.00	12735.00
Peso de molde (g)	7530.00	7530.00	7666.00	7666.00	7884.00	7884.00
Peso del suelo húmedo (g)	5269.00	5399.00	4933.00	5145.00	4597.00	4851.00
Volumen del molde (cm ³)	2322.67	2359.37	2322.67	2363.55	2322.67	2382.59
Densidad húmeda (g/cm ³)	2.269	2.288	2.124	2.177	1.979	2.036
Tara (N°)	2		16		22	
Peso suelo húmedo + tara (g)	188.30	5399.00	196.80	5145.00	209.50	4851.00
Peso suelo seco + tara (g)	177.00	4917.53	185.20	4604.70	196.80	4291.50
Peso de tara (g)	18.90	0.00	22.50	0.00	18.40	0.00
Peso de agua (g)	11.30	481.47	11.60	540.30	12.70	559.50
Peso de suelo seco (g)	158.10	4917.53	162.70	4604.70	178.40	4291.50
Contenido de humedad (%)	7.15	9.79	7.13	11.73	7.12	13.04
Densidad seca (g/cm ³)	2.117	2.084	1.983	1.948	1.848	1.801

EXPANSIÓN												
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		
				mm	%		mm	%		mm	%	
18/09/2019	9:25	00 Hrs	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	
19/09/2019	9:25	24 Hrs	0.026	0.660	0.52	0.041	1.041	0.82	0.055	1.397	1.10	
20/09/2019	9:25	48 Hrs	0.053	1.346	1.06	0.076	1.930	1.52	0.094	2.388	1.88	
21/09/2019	9:25	72 Hrs	0.079	2.007	1.58	0.088	2.235	1.76	0.129	3.277	2.58	

PENETRACIÓN												
PENETRACIÓN Pulgadas	CARGA STAND. Lb/pulg2	MOLDE N° 01			MOLDE N° 02			MOLDE N° 03				
		CARGA	CORRECCIÓN		CARGA	CORRECCIÓN		CARGA	CORRECCIÓN			
		lb	lb	%	lb	lb	%	lb	lb	%		
0.000		0			0			0				
0.025		90			85			79				
0.050		450			319			187				
0.075		721			489			258				
0.100	1000	1139	1188	39.4	745	763	25.3	351	337	11.2		
0.125		1564			988			447				
0.150		1989			1239			535				
0.175		2258			1411			645				
0.200	1500	2706	2615	57.8	1631	1601	35.4	789	815	18.0		
0.250		3314			1997			1090				
0.300		3960			2321			1411				
0.400		4967			2934			1738				
0.500		5749			3286			2047				



Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP 216087 Jefe de Laboratorio

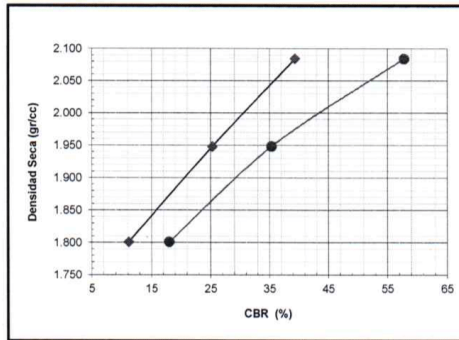


Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



ucv.edu.pe

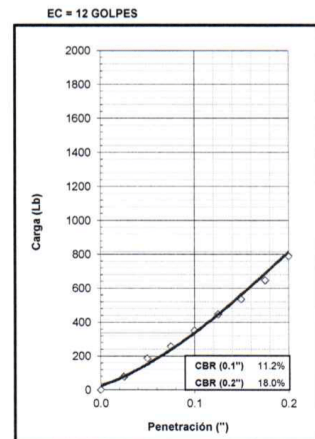
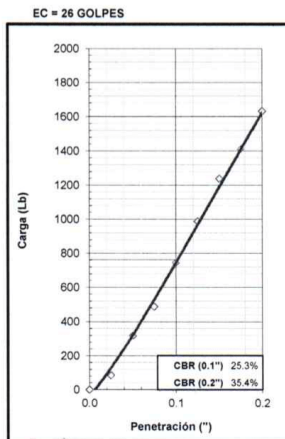
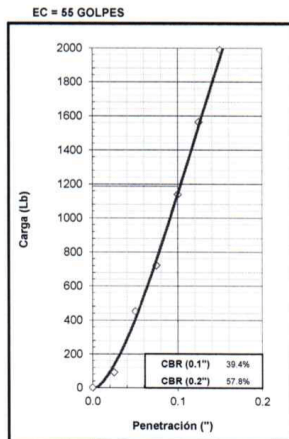
RELACIÓN DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)		
ASTM D-1883		
PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LA CARRETERA JUANCHUY - CASE CUNCA DEL DISTRITO BUENAVISTA ALTA PROVINCIA DE CASMA, ANCASH 2019	REGISTRO: TS-CBR-15 PÁGINA: 03 de 03
SOLICITA:	MOTTA RODRIGUEZ BRAYAN - CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO	
UBICACIÓN:	Departamento: Ancash; Provincia: Casma; Distrito: Buenavista Alta	
MATERIAL:	Terreno Natural	CLASF. (SUCS): SM
CALICATA:	C-05	CLASF. (AASHTO): A-1-b (0) FECHA: 18/09/2019



MÉTODO DE COMPACTACIÓN : ASTM D1557
MÁXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1.983
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 7.13

C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)	0.1": 28.78	0.2": 40.53
C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)	0.1": 18.96	0.2": 26.90

OBSERVACIONES:




Ing. Víctor Herrera Lazaro
CIP 216067 Jefe de Laboratorio



Somos la universidad de los que quieren salir adelante.

RELACIÓN DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)			
ASTM D-1883			
PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LA CARRETERA JUANCHUY - CASE CUNCA DEL DISTRITO BUENAVISTA ALTA	REGISTRO:	TS-CBR-17
	PROVINCIA DE CASMA, ANCASH 2019	PÁGINA:	02 de 03
SOLICITA:	MOTTA RODRIGUEZ BRAYAN - CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO		
UBICACIÓN:	Departamento: Ancash; Provincia: Casma; Distrito: Buenavista Alta		
MATERIAL:	Terreno Natural	CLASF. (SUCS):	SM
CALICATA:	C-06 DE: 0.65 a 1.60 m.	CLASF. (AASHTO):	A-1-b (0)
		FECHA:	23/09/2019

COMPACTACIÓN						
Molde N°	1		2		3	
	5		5		5	
Capas N°	55		26		12	
Golpes por capa N°	55		26		12	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	14321.00	14452.00	12640.00	12825.00	12486.00	12707.00
Peso de molde (g)	8928.00	8928.00	7666.00	7666.00	7975.00	7975.00
Peso del suelo húmedo (g)	5393.00	5524.00	4974.00	5159.00	4511.00	4732.00
Volumen del molde (cm ³)	2311.00	2340.12	2311.00	2348.44	2311.00	2356.76
Densidad húmeda (g/cm ³)	2.334	2.361	2.152	2.197	1.952	2.008
Tara (N°)	4		11		26	
Peso suelo húmedo + tara (g)	200.30	5524.00	215.40	5159.00	196.50	4732.00
Peso suelo seco + tara (g)	187.00	4993.18	200.80	4604.24	183.60	4175.21
Peso de tara (g)	20.90	0.00	19.00	0.00	23.20	0.00
Peso de agua (g)	13.30	530.82	14.60	554.76	12.90	556.79
Peso de suelo seco (g)	166.10	4993.18	181.80	4604.24	160.40	4175.21
Contenido de humedad (%)	8.01	10.63	8.03	12.05	8.04	13.34
Densidad seca (g/cm ³)	2.161	2.134	1.992	1.961	1.807	1.772

EXPANSIÓN											
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN	
				mm	%		mm	%		mm	%
23/09/2019	16:10	00 Hrs	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24/09/2019	16:10	24 Hrs	0.019	0.483	0.38	0.041	1.041	0.82	0.063	1.600	1.26
25/09/2019	16:10	48 Hrs	0.032	0.813	0.64	0.063	1.600	1.26	0.080	2.032	1.60
26/09/2019	16:10	72 Hrs	0.063	1.600	1.26	0.081	2.057	1.62	0.099	2.515	1.98

PENETRACIÓN											
PENETRACIÓN Pulgadas	CARGA STAND. Lb/pulg ²	MOLDE N° 01			MOLDE N° 02			MOLDE N° 03			
		CARGA	CORRECCIÓN		CARGA	CORRECCIÓN		CARGA	CORRECCIÓN		
			lb	lb		%	lb		lb	%	lb
0.000			0				0				
0.025			174				109				49
0.050			374				240				60
0.075			554				476				143
0.100	1000		1307	1363	45.2		867	881	29.2		220
0.125			1913				1202				299
0.150			2416				1498				358
0.175			2986				1805				396
0.200	1500		3287	3271	72.3		1996	1991	44.0		441
0.250			4217				2510				577
0.300			5072				3015				694
0.400			6169				3661				950
0.500			6604				3972				1412



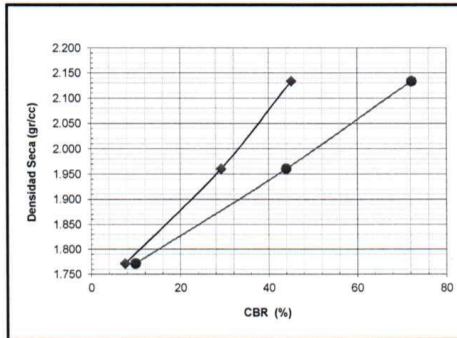
Ing. Víctor Herrera Lazaro
CIP 216787 Jefe de Laboratorio



Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



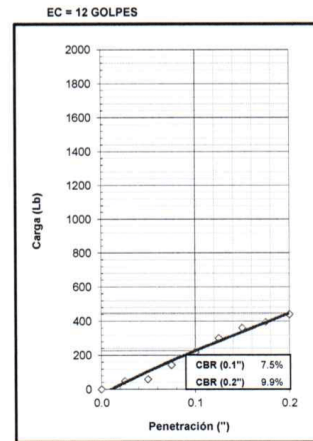
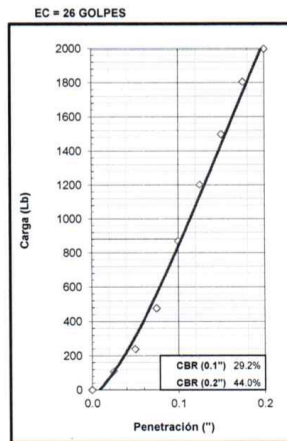
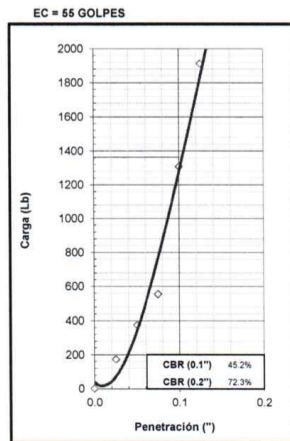
RELACIÓN DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)		
ASTM D-1883		
PROYECTO:	EVALUACIÓN DE LA CARRETERA JUANCHUY - CASE CUNCA DEL DISTRITO BUENAVISTA ALTA	REGISTRO: TS-CBR-18
	PROVINCIA DE CASMA, ANCASH 2019	PÁGINA: 03 de 03
SOLICITA:	MOTTA RODRIGUEZ BRAYAN - CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO	
UBICACIÓN:	Departamento: Ancash; Provincia: Casma; Distrito: Buenavista Alta	
MATERIAL:	Terreno Natural	CLASF. (SUCS): SM
CALICATA:	C-06	CLASF. (AASHTO): A-1-b (0) FECHA: 23/09/2019



MÉTODO DE COMPACTACIÓN : ASTM D1557
 MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³) : 1.992
 ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 8.03

C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)	0.1": 32.39	0.2": 49.37
C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)	0.1": 21.90	0.2": 32.11

OBSERVACIONES:




Ing. Victor Herrera Lazaro
 CIP 219087 Jefe de Laboratorio



Somos la universidad de los que quieren salir adelante.

ANEXO N°03

INVENTARIO DE CONDICIÓN VIAL



FICHA TÉCNICA DEL CAMINO VECINAL

1.- Datos del investigador: MOTTA RODRIGUEZ BRAYAN y CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO

Fecha:

14/09/2019

Ocupación: Estudiante

2.- Ubicación del Camino Vecinal

Distrito(s): BUENAVISTA ALTA

Provincia(s): CASMA

Departamento(s): ANCASH

3.- Datos del SINAC: Clasificador de Rutas Vigentes DS. 011-2016-MTC.

Jerarquía Vial: CAMINO VECINAL

Código de Ruta: AN - 961

4.- Ubicación Geográfica de la Ruta:

Inicio: Descripción Huanchuy

Progresiva: 12+625.00 Cota: 183 msnm ZONA: 17 S

Coordenada (UTM-WGS84): E 806028 N 8955128

Fin: Descripción Case Cunca

Progresiva: 17+145.00 Cota: 1132 msnm ZONA: 17 S

Coordenada(UTM-WGS84): E 824001 N8967713

**PERÚ**

Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Viceministerio de Transportes

Provias Descentralizado

FICHA DEL ITINERARIO DEL CAMINO VECINAL HUANCHUY - CASE CUNCA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS					
PROGRESIVA		Tipo de Superficie	Estado de Transitabilidad	Ancho de la Plataforma	Obras Arte, Drenaje, Señalización, C.Poblado
Del Km	Al Km				
12+625.00	12+920.00	AS	M	5.50	
12+930.00	13+000.00	AS	M	5.50	Finn Pav. Asfaltado
13+000.00	13+004.00	SA	M	5.50	Hito kilométrico
13+004.00	13+211.00	SA	M	5.50	Alcantarilla
13+211.00	13+425.00	SA	M	5.50	-
13+425.00	13+500.00	SA	M	5.50	-
13+500.00	13+543.00	SA	M	5.50	-
13+543.00	13+822.00	SA	M	5.50	Alcantarilla
13+822.00	13+928.00	SA	M	5.50	Baden
13+928.00	14+000.00	SA	M	5.50	Alcantarilla
14+000.00	14+028.00	SA	M	5.50	Hito kilométrico
14+028.00	14+135.00	SA	M	5.50	Alcantarilla
14+135.00	14+366.00	SA	M	5.50	-
14+366.00	14+418.00	SA	M	5.50	-
14+418.00	14+448.00	SA	M	5.50	-
14+448.00	14+482.00	SA	M	5.50	-
14+482.00	14+500.00	SA	M	5.50	-
14+500.00	14+607.00	SA	M	5.50	-
14+607.00	14+641.00	SA	M	5.50	-
14+641.00	14+683.00	SA	M	5.50	-
14+683.00	14+746.00	SA	M	5.50	-
14+746.00	14+829.00	SA	M	5.50	Alcantarilla
14+829.00	14+906.00	SA	M	5.50	Alcantarilla
14+906.00	15+000.00	SA	M	5.50	-
15+000.00	15+212.00	SA	M	5.50	Hito kilométrico
15+212.00	15+300.00	SA	M	5.50	-
15+300.00	15+347.00	SA	M	5.50	Alcantarilla
15+347.00	15+425.00	SA	M	5.50	-
15+425.00	15+500.00	SA	M	5.50	-
15+500.00	15+659.00	SA	M	5.50	-
15+659.00	15+690.00	SA	M	5.50	-
15+690.00	16+000.00	SA	M	5.50	Ingreso Caserio La Hoyada
16+000.00	16+171.00	SA	M	5.50	Hito kilométrico
16+171.00	16+422.00	SA	M	5.50	Alcantarilla
16+422.00	16+435.00	SA	M	5.50	Alcantarilla
16+435.00	16+500.00	SA	M	5.50	-
16+500.00	16+676.00	SA	M	5.50	-
16+676.00	16+849.00	SA	M	5.50	Alcantarilla
16+849.00	17+000.00	SA	M	5.50	Alcantarilla
17+000.00	17+145.00	SA	M	5.50	Hito kilométrico

Tipo de Superficie:	Asfalto: AS	Afirmado: AF	Sin Afirmar: SA	Tocha: TR
Estado de Transitabilidad:	Bueno: B	Regular: R	Malo: M	
Obras de Arte y Drenaje:	Puentes	Badenes	Alcantarillas	Cunetas
Centros Poblados (CP):	Centros Poblados que definen la Trayectoria de la Ruta			
Señalización:	Hito Kilométrico	S. Preventivas	S. Informativas	



PERÚ

Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Viceministerio de Transportes

Provias Descentralizado

FICHA TÉCNICA DE DAÑOS DEL CAMINO VECINAL HUANCHUY - CASE CUNCA

13+000.00	13+050.00	50.00	5.50	4	ENCALAMINADO	3	Severa	-	5.27	50.00	263.50	10/10/2019
13+050.00	13+100.00	50.00	5.50	2	EROSION	3	Severa	-	5.46	50.00	273.00	10/10/2019
13+100.00	13+150.00	50.00	5.50	1	DEFORMACION	3	Severa	-	5.39	50.00	269.50	10/10/2019
13+150.00	13+200.00	50.00	5.50	2	EROSION	3	Severa	-	5.28	50.00	264.00	10/10/2019
13+200.00	13+250.00	50.00	5.50	4	ENCALAMINADO	3	Severa	-	5.49	50.00	274.50	10/10/2019
13+250.00	13+300.00	50.00	5.50	1	DEFORMACION	3	Severa	-	5.35	50.00	267.50	10/10/2019
13+300.00	13+350.00	50.00	5.50	2	EROSION	3	Severa	-	5.33	50.00	266.50	10/10/2019
13+350.00	13+400.00	50.00	5.50	3	BACHES O HUECOS	3	Severa	3	5.46	50.00	273.00	10/10/2019
13+400.00	13+450.00	50.00	5.50	4	ENCALAMINADO	3	Severa	-	5.40	50.00	270.00	10/10/2019
13+450.00	13+500.00	50.00	5.50	3	BACHES O HUECOS	3	Severa	3	5.29	50.00	264.50	10/10/2019

Tipo de Daño	1.- Deformación	2. Erosión	3. Baches o Huecos	4. Encalaminado	5. Lodazal	6. Cruce de Agua
Nivel de Gravedad	0. Sin Deterioro	1. leve	2. Moderada	3. Severa		
Clase de Densidad	Solo se Aplica al Tipo de Daño 3. Baches o Huecos					

13+500.00	13+550.00	50.00	5.50	1	DEFORMACION	3	Severa	-	5.30	50.00	265.00	10/10/2019
13+550.00	13+600.00	50.00	5.50	1	DEFORMACION	3	Severa	-	5.25	50.00	262.50	10/10/2019
13+600.00	13+650.00	50.00	5.50	4	ENCALAMINADO	3	Severa	-	5.35	50.00	267.50	10/10/2019
13+650.00	13+700.00	50.00	5.50	4	ENCALAMINADO	3	Severa	-	5.40	50.00	270.00	10/10/2019
13+700.00	13+750.00	50.00	5.50	4	ENCALAMINADO	3	Severa	-	5.42	50.00	271.00	10/10/2019
13+750.00	13+800.00	50.00	5.50	3	BACHES O HUECOS	3	Severa	3	5.48	50.00	274.00	10/10/2019
13+800.00	13+850.00	50.00	5.50	3	BACHES O HUECOS	3	Severa	3	5.18	50.00	259.00	10/10/2019
13+850.00	13+900.00	50.00	5.50	2	EROSION	3	Severa	-	5.29	50.00	264.50	10/10/2019
13+900.00	13+950.00	50.00	5.50	2	EROSION	3	Severa	-	5.33	50.00	266.50	10/10/2019
13+950.00	14+000.00	50.00	5.50	2	EROSION	3	Severa	-	5.38	50.00	269.00	10/10/2019

Tipo de Daño	1.- Deformación	2. Erosión	3.Baches o Huecos	4. Encalaminado	5. Lodazal	6. Cruce de Agua
Nivel de Gravedad	0. Sin Deterioro	1. leve	2. Moderada	3. Severa		
Clase de Densidad	Solo se Aplica al Tipo de Daño 3. Baches o Huecos					

14+000.00	14+050.00	50.00	5.50	2	EROSION	3	Severa	-	5.42	50.00	271.00	10/10/2019
14+050.00	14+100.00	50.00	5.50	2	EROSION	3	Severa	-	5.37	50.00	268.50	10/10/2019
14+100.00	14+150.00	50.00	5.50	3	BACHES O HUECOS	3	Severa	3	5.20	50.00	260.00	10/10/2019
14+150.00	14+200.00	50.00	5.50	3	BACHES O HUECOS	3	Severa	3	5.30	50.00	265.00	10/10/2019
14+200.00	14+250.00	50.00	5.50	1	DEFORMACION	3	Severa	-	5.40	50.00	270.00	10/10/2019
14+250.00	14+300.00	50.00	5.50	1	DEFORMACION	3	Severa	-	5.35	50.00	267.50	10/10/2019
14+300.00	14+350.00	50.00	5.50	2	EROSION	3	Severa	-	5.45	50.00	272.50	10/10/2019
14+350.00	14+400.00	50.00	5.50	4	ENCALAMINADO	3	Severa	-	5.50	50.00	275.00	10/10/2019
14+400.00	14+450.00	50.00	5.50	4	ENCALAMINADO	3	Severa	-	5.34	50.00	267.00	10/10/2019
14+450.00	14+500.00	50.00	5.50	4	ENCALAMINADO	3	Severa	-	5.16	50.00	258.00	10/10/2019

Tipo de Daño	1.- Deformación	2. Erosión	3.Baches o Huecos	4. Encalaminado	5. Lodazal	6. Cruce de Agua
Nivel de Gravedad	0. Sin Deterioro	1. leve	2. Moderada	3. Severa		
Clase de Densidad	Solo se Aplica al Tipo de Daño 3. Baches o Huecos					

14+500.00	14+550.00	50.00	5.50	2	EROSION	3	Severa	-	5.40	50.00	270.00	10/10/2019
14+550.00	14+600.00	50.00	5.50	1	DEFORMACION	3	Severa	-	5.36	50.00	268.00	10/10/2019
14+600.00	14+650.00	50.00	5.50	1	DEFORMACION	3	Severa	-	5.28	50.00	264.00	10/10/2019
14+650.00	14+700.00	50.00	5.50	4	ENCALAMINADO	3	Severa	-	5.39	50.00	269.50	10/10/2019
14+700.00	14+750.00	50.00	5.50	3	BACHES O HUECOS	3	Severa	3	5.45	50.00	272.50	10/10/2019
14+750.00	14+800.00	50.00	5.50	3	BACHES O HUECOS	3	Severa	3	5.39	50.00	269.50	10/10/2019
14+800.00	14+850.00	50.00	5.50	4	ENCALAMINADO	3	Severa	-	5.50	50.00	275.00	10/10/2019
14+850.00	14+900.00	50.00	5.50	4	ENCALAMINADO	3	Severa	-	5.35	50.00	267.50	10/10/2019
14+900.00	14+950.00	50.00	5.50	2	EROSION	3	Severa	-	5.31	50.00	265.50	10/10/2019
14+950.00	14+1000.00	50.00	5.50	2	EROSION	3	Severa	-	5.20	50.00	260.00	10/10/2019

Tipo de Daño	1.- Deformación	2. Erosión	3.Baches o Huecos	4. Encalaminado	5. Lodazal	6. Cruce de Agua
Nivel de Gravedad	0. Sin Deterioro	1. leve	2. Moderada	3. Severa		
Clase de Densidad	Solo se Aplica al Tipo de Daño 3. Baches o Huecos					

15+000.00	15+050.00	50.00	5.50	1	DEFORMACION	3	Severa	-	5.40	50.00	270.00	10/10/2019
15+050.00	15+100.00	50.00	5.50	1	DEFORMACION	3	Severa	-	5.39	50.00	269.50	10/10/2019
15+100.00	15+150.00	50.00	5.50	3	BACHES O HUECOS	3	Severa	3	5.45	50.00	272.50	10/10/2019
15+150.00	15+200.00	50.00	5.50	3	BACHES O HUECOS	3	Severa	3	5.29	50.00	264.50	10/10/2019
15+200.00	15+250.00	50.00	5.50	4	ENCALAMINADO	3	Severa	2	5.33	50.00	266.50	10/10/2019
15+250.00	15+300.00	50.00	5.50	2	EROSION	3	Severa	-	5.19	50.00	259.50	10/10/2019
15+300.00	15+350.00	50.00	5.50	2	EROSION	3	Severa	-	5.43	50.00	271.50	10/10/2019
15+350.00	15+400.00	50.00	5.50	4	ENCALAMINADO	3	Severa	-	5.25	50.00	262.50	10/10/2019
15+400.00	15+450.00	50.00	5.50	4	ENCALAMINADO	3	Severa	-	5.45	50.00	272.50	10/10/2019
15+450.00	15+500.00	50.00	5.50	2	EROSION	3	Severa	-	5.29	50.00	264.50	10/10/2019

Tipo de Daño	1.- Deformación	2. Erosión	3. Baches o Huecos	4. Encalaminado	5. Lodazal	6. Cruce de Agua
Nivel de Gravedad	0. Sin Deterioro	1. leve	2. Moderada	3. Severa		
Clase de Densidad	Solo se Aplica al Tipo de Daño 3. Baches o Huecos					

15+500.00	15+550.00	50.00	5.50	4	ENCALAMINADO	3	Severa	-	5.30	50.00	265.00	10/10/2019
15+550.00	15+600.00	50.00	5.50	4	ENCALAMINADO	3	Severa	-	5.45	50.00	272.50	10/10/2019
15+600.00	15+650.00	50.00	5.50	2	EROSION	3	Severa	-	5.40	50.00	270.00	10/10/2019
15+650.00	15+700.00	50.00	5.50	2	EROSION	3	Severa	-	5.25	50.00	262.50	10/10/2019
15+700.00	15+750.00	50.00	5.50	1	DEFORMACION	3	Severa	-	5.49	50.00	274.50	10/10/2019
15+750.00	15+800.00	50.00	5.50	1	DEFORMACION	3	Severa	-	5.39	50.00	269.50	10/10/2019
15+800.00	15+850.00	50.00	5.50	2	EROSION	3	Severa	-	5.35	50.00	267.50	10/10/2019
15+850.00	15+900.00	50.00	5.50	4	ENCALAMINADO	3	Severa	-	5.24	50.00	262.00	10/10/2019
15+900.00	15+950.00	50.00	5.50	3	BACHES O HUECOS	3	Severa	3	5.39	50.00	269.50	10/10/2019
15+950.00	16+000.00	50.00	5.50	3	BACHES O HUECOS	3	Severa	3	5.40	50.00	270.00	10/10/2019

Tipo de Daño	1.- Deformación	2. Erosión	3. Baches o Huecos	4. Encalaminado	5. Lodazal	6. Cruce de Agua
Nivel de Gravedad	0. Sin Deterioro	1. leve	2. Moderada	3. Severa		
Clase de Densidad	Solo se Aplica al Tipo de Daño 3. Baches o Huecos					

16+000.00	16+050.00	50.00	5.50	3	BACHES O HUECOS	3	Severa	3	5.25	50.00	262.50	10/10/2019
16+050.00	16+100.00	50.00	5.50	1	DEFORMACION	3	Severa	-	5.36	50.00	268.00	10/10/2019
16+100.00	16+150.00	50.00	5.50	3	BACHES O HUECOS	3	Severa	3	5.45	50.00	272.50	10/10/2019
16+150.00	16+200.00	50.00	5.50	1	DEFORMACION	3	Severa	-	5.39	50.00	269.50	10/10/2019
16+200.00	16+250.00	50.00	5.50	2	EROSION	3	Severa	-	5.40	50.00	270.00	10/10/2019

16+250.00	16+300.00	50.00	5.50	2	EROSION	3	Severa	-	5.36	50.00	268.00	10/10/2019
16+300.00	16+350.00	50.00	5.50	4	NCALAMINAD	3	Severa	-	5.29	50.00	264.50	10/10/2019
16+350.00	16+400.00	50.00	5.50	4	NCALAMINAD	3	Severa	-	5.30	50.00	265.00	10/10/2019
16+400.00	16+450.00	50.00	5.50	2	EROSION	3	Severa	-	5.45	50.00	272.50	10/10/2019
16+450.00	16+500.00	50.00	5.50	4	NCALAMINAD	3	Severa	-	5.25	50.00	262.50	10/10/2019

Tipo de Daño	1.- Deformación	2. Erosión	3.Baches o Huecos	4. Encalaminado	5. Lodazal	6. Cruce de Agua
Nivel de Gravedad	0. Sin Deterioro	1. leve	2. Moderada	3. Severa		
Clase de Densidad	Solo se Aplica al Tipo de Daño 3. Baches o Huecos					

16+500.00	16+550.00	50.00	5.50	2	EROSION	3	Severa	-	5.45	50.00	272.50	10/10/2019
16+550.00	16+600.00	50.00	5.50	2	EROSION	3	Severa	-	5.35	50.00	267.50	10/10/2019
16+600.00	16+650.00	50.00	5.50	3	BACHES O HUECOS	3	Severa	3	5.39	50.00	269.50	10/10/2019
16+650.00	16+700.00	50.00	5.50	3	BACHES O HUECOS	3	Severa	3	5.29	50.00	264.50	10/10/2019
16+700.00	16+750.00	50.00	5.50	2	EROSION	3	Severa	-	5.30	50.00	265.00	10/10/2019
16+750.00	16+800.00	50.00	5.50	1	DEFORMACION	3	Severa	-	5.29	50.00	264.50	10/10/2019
16+800.00	16+850.00	50.00	5.50	1	DEFORMACION	3	Severa	-	5.45	50.00	272.50	10/10/2019
16+850.00	16+900.00	50.00	5.50	4	NCALAMINAD	3	Severa	-	5.29	50.00	264.50	10/10/2019
16+900.00	16+950.00	50.00	5.50	4	NCALAMINAD	3	Severa	-	5.30	50.00	265.00	10/10/2019
16+950.00	17+000.00	50.00	5.50	4	NCALAMINAD	3	Severa	-	5.20	50.00	260.00	10/10/2019

Tipo de Daño	1.- Deformación	2. Erosión	3.Baches o Huecos	4. Encalaminado	5. Lodazal	6. Cruce de Agua
Nivel de Gravedad	0. Sin Deterioro	1. leve	2. Moderada	3. Severa		
Clase de Densidad	Solo se Aplica al Tipo de Daño 3. Baches o Huecos					



FICHA TECNICA DE CALIFICACION DE CAPA DE RODADURA POR CADA TRAMO

TRAMO 1 (KM: 13+000 al 13+500)															
Código de Daño	Deterioros / Fallas	Gravedad (G)	Medidas				Porcentaje de Extensión del Deterioro / Falla $E_{ij} = (A_{ij}/A_s) \times 100$	EF _{ij} x A _{ij}	Extensión Promedio Ponderado EPP	Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de Deterioro o Falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla	
			Área de Deterioro A _{ij} (m ²)	TRAMO ANALIZADO (500m)						0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve EPP = Menor a 10%	2. Moderado EPP = entre 10% y 30%	3. Severo EPP = mayor a 30%		
				A _{ij} = (Área del Deterioro x Longitud del Deterioro)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada (m)									Área de la Sección Evaluada (m)
1	Deformación	1. Huellas/Huindimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms.	Área (A ₁₁) Daño 1 Gravedad 1 $A_{11} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00						
		2. Huellas/Huindimientos entre 5 y 10 cms	Área (A ₁₂) Daño 1 Gravedad 2 $A_{12} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	$EPP = [(EF_{11} \times A_{11} + EF_{12} \times A_{12} + EF_{13} \times A_{13}) / (A_{11} + A_{12} + A_{13})]$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Huellas/Huindimientos >= 10 cms	Área (A ₁₃) Daño 1 Gravedad 3 $A_{13} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	537.00	5.50	500.00	2750.00	19.53	10486.15	19.53	0	0	58.10909091	0	58.11
2	Erosión	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Área (A ₂₁) Daño 2 Gravedad 1 $A_{21} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00						
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms.	Área (A ₂₂) Daño 2 Gravedad 2 $A_{22} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	$EPP = [(EF_{21} \times A_{21} + EF_{22} \times A_{22} + EF_{23} \times A_{23}) / (A_{21} + A_{22} + A_{23})]$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Profundidad >= 10 cms	Área (A ₂₃) Daño 2 Gravedad 3 $A_{23} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	803.50	5.50	500.00	2750.00	29.22	23476.81	29.22	0	0	96.87272727	0	96.87
3	Baches (Huecos)	1. Puede repararse por conservación rutinaria	Número (N ₃₁) Daño 3 Gravedad 1	0.00	5.50						0. Sin Deterioros ó sin Fallas	1. Leve EPP = Menor a 10 Baches	2. Moderado EPP = entre 10 y 20 Baches	3. Severo EPP = Mayor a 20 Baches	
		2. Se necesita una capa de material adicional	Número (N ₃₂) Daño 3 Gravedad 2	0.00	5.50					$EPP = N_{31} + N_{32}$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Se Necesita una reconstrucción	Número (N ₃₃) Daño 3 Gravedad 3	537.50	5.50					538	0	0	0	100	100.00
4	Encalaminado	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Área (A ₄₁) Daño 4 Gravedad 1 $A_{41} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00						
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms	Área (A ₄₂) Daño 4 Gravedad 2 $A_{42} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	$EPP = [(EF_{41} \times A_{41} + EF_{42} \times A_{42} + EF_{43} \times A_{43}) / (A_{41} + A_{42} + A_{43})]$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Profundidad >= 10 cms	Área (A ₄₃) Daño 4 Gravedad 3 $A_{43} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	808.00	5.50	500.00	2750.00	29.38	23740.51	29.38	0	0	97.52727273	0	97.53
5	Lodazal	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Área (A ₅₁) Daño 5 Gravedad 1 $A_{51} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	0.00	0	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50	0.00
6	Cruce de Agua	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Área (A ₆₁) Daño 6 Gravedad 1 $A_{61} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	0.00	0	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50	0.00
Suma de Puntaje de Condición												352.51			

Código de Daño	Deterioros / Fallas	Gravedad (G)	Medidas	Aij=(Área del Deterioro x Longitud del Deterioro)	TRAMO ANALIZADO (500m)			Porcentaje de Extensión del Deterioro / Falla EFiJ = (Aij/As)x100	EFiJxAij	Extensión Promedio Ponderado EPP	Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de Deterioro o Falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla	
			Área de Deterioro Aij (m²)		Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada (m)	Área de la Sección Evaluada (m)				0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve EPP = Menor a 10%	2. Moderado EPP = entre 10% y 30%	3. Severo EPP = mayor a 30%		
			Número de Deterioro (Nij)		Longitud del deterioro (Lij)											
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms.	Área (A ₁₁) Daño 1 Gravedad 1 A ₁₁ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00							
		2. Huellas/Hundimientos entre 5 y 10 cms	Área (A ₁₂) Daño 1 Gravedad 2 A ₁₂ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	$EPP = [(EF_{11} \times A_{11} + EF_{12} \times A_{12} + EF_{13} \times A_{13}) / (A_{11} + A_{12} + A_{13})]$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100		
		3. Huellas/Hundimientos >= 10 cms	Área (A ₁₃) Daño 1 Gravedad 3 A ₁₃ = Longitud x Ancho del deterioro	527.50	5.50	500.00	2750.00	19.18	10118.41	19.18	0	0	56.72727273	0	56.73	
2	Erosión	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Área (A ₂₁) Daño 2 Gravedad 1 A ₂₁ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00							
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms.	Área (A ₂₂) Daño 2 Gravedad 2 A ₂₂ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	$EPP = [(EF_{21} \times A_{21} + EF_{22} \times A_{22} + EF_{23} \times A_{23}) / (A_{21} + A_{22} + A_{23})]$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100		
		3. Profundidad >= 10 cms	Área (A ₂₃) Daño 2 Gravedad 3 A ₂₃ = Longitud x Ancho del deterioro	800.00	5.50	500.00	2750.00	29.09	23272.73	29.09	0	0	96.36363636	0	96.36	
3	Baches (Huecos)	1. Puede repararse por conservación rutinaria	Número (N ₃₁) Daño 3 Gravedad 1	0.00	5.50						0. Sin Deterioros o sin Fallas	1. Leve EPP = Menor a 10 Baches	2. Moderado EPP = entre 10 y 20 Baches	3. Severo EPP = Mayor a 20 Baches		
		2. Se necesita una capa de material adicional	Número (N ₃₂) Daño 3 Gravedad 2	0.00	5.50						$EPP = N_{31} + N_{32}$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Se Necesita una reconstrucción	Número (N ₃₃) Daño 3 Gravedad 3	533.00	5.50					533	0	0	0	100	100.00	
4	Encalaminado	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Área (A ₄₁) Daño 4 Gravedad 1 A ₄₁ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00							
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms	Área (A ₄₂) Daño 4 Gravedad 2 A ₄₂ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	$EPP = [(EF_{41} \times A_{41} + EF_{42} \times A_{42} + EF_{43} \times A_{43}) / (A_{41} + A_{42} + A_{43})]$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100		
		3. Profundidad >= 10 cms	Área (A ₄₃) Daño 4 Gravedad 3 A ₄₃ = Longitud x Ancho del deterioro	808.50	5.50	500.00	2750.00	29.40	23769.90	29.40	0	0	97.6	0	97.60	
5	Lodazal	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Área (A ₅₁) Daño 5 Gravedad 1 A ₅₁ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	0.00	0	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50	0.00	
6	Cruce de Agua	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Área (A ₆₁) Daño 6 Gravedad 1 A ₆₁ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	0.00	0	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50	0.00	
Suma de Puntaje de Condición															350.69	

TRAMO 3 (KM: 14+000 al 14+500)

Código de Daño	Deterioros / Fallas	Gravedad (G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Deterioro (Nij) Longitud del deterioro (Lij)	TRAMO ANALIZADO (500m)			Porcentaje de Extensión del Deterioro / Falla Efi = (Aij/As)x100	Efi x Aij	Extensión Promedio Ponderado EPP	Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de Deterioro o Falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla	
				Aij=(Área del Deterioro x Longitud del Deterioro)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada (m)				Área de la Sección Evaluada (m)	0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve	2. Moderado		3. Severo
												EPP = Menor a 10%	EPP = entre 10% y 30%		EPP = mayor a 30%
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms.	Área (A ₁₁) Daño 1 Gravedad 1 A ₁₁ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	EPP = [(EF ₁₁ x A ₁₁ + EF ₁₂ x A ₁₂ + EF ₁₃ x A ₁₃)/(A ₁₁ + A ₁₂ + A ₁₃)]	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	58.18
		2. Huellas/Hundimientos entre 5 y 10 cms	Área (A ₁₂) Daño 1 Gravedad 2 A ₁₂ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00		0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Huellas/Hundimientos >= 10 cms	Área (A ₁₃) Daño 1 Gravedad 3 A ₁₃ = Longitud x Ancho del deterioro	537.50	5.50	500.00	2750.00	19.55	10505.68		19.55	0	0	58.18181818	
2	Erosión	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Área (A ₂₁) Daño 2 Gravedad 1 A ₂₁ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	EPP = [(EF ₂₁ x A ₂₁ + EF ₂₂ x A ₂₂ + EF ₂₃ x A ₂₃)/(A ₂₁ + A ₂₂ + A ₂₃)]	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	98.11
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms.	Área (A ₂₂) Daño 2 Gravedad 2 A ₂₂ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00		0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Profundidad >= 10 cms	Área (A ₂₃) Daño 2 Gravedad 3 A ₂₃ = Longitud x Ancho del deterioro	812.00	5.50	500.00	2750.00	29.53	23976.15		29.53	0	0	98.10909091	
3	Baches (Huecos)	1. Puede repararse por conservación rutinaria	Número (N ₃₁) Daño 3 Gravedad 1	0.00	5.50					EPP = N ₃₁ + N ₃₂	0. Sin Deterioros o sin Fallas	1. Leve EPP = Menor a 10 Baches	2. Moderado EPP = entre 10 y 20 Baches	3. Severo EPP = Mayor a 20 Baches	100.00
		2. Se necesita una capa de material adicional	Número (N ₃₂) Daño 3 Gravedad 2	0.00	5.50						0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Se Necesita una reconstrucción	Número (N ₃₃) Daño 3 Gravedad 3	525.00	5.50						525	0	0	0	
4	Encalaminado	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Área (A ₄₁) Daño 4 Gravedad 1 A ₄₁ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	EPP = [(EF ₄₁ x A ₄₁ + EF ₄₂ x A ₄₂ + EF ₄₃ x A ₄₃)/(A ₄₁ + A ₄₂ + A ₄₃)]	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	96.36
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms	Área (A ₄₂) Daño 4 Gravedad 2 A ₄₂ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00		0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Profundidad >= 10 cms	Área (A ₄₃) Daño 4 Gravedad 3 A ₄₃ = Longitud x Ancho del deterioro	800.00	5.50	500.00	2750.00	29.09	23272.73		29.09	0	0	96.36363636	
5	Lodazal	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Área (A ₅₁) Daño 5 Gravedad 1 A ₅₁ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	0.00	0	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50	0.00
6	Cruce de Agua	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Área (A ₆₁) Daño 6 Gravedad 1 A ₆₁ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	0.00	0	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50	0.00
										Suma de Puntaje de Condición				352.65	

TRAMO 4 (KM: 14+500 al 15+000)															
Código de Daño	Deterioros / Fallas	Gravedad (G)	Medidas				Porcentaje de Extensión del Deterioro / Falla Efi) = (Aij/As)x100	Efi)xAij	Extensión Promedio Ponderado EPP	Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de Deterioro o Falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla	
			Área de Deterioro Aij (m²)	TRAMO ANALIZADO (500m)						0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve	2. Moderado	3. Severo		
			Número de Deterioro (Nij)	Aij=(Área del Deterioro x Longitud del Deterioro)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada (m)									Área de la Sección Evaluada (m)
Longitud del deterioro (Lij)					EPP = Menor a 10%	EPP = entre 10% y 30%	EPP = mayor a 30%								
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms.	Área (A ₁₁) Daño 1 Gravedad 1 A ₁₁ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00						
		2. Huellas/Hundimientos entre 5 y 10 cms	Área (A ₁₂) Daño 1 Gravedad 2 A ₁₂ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	EPP = [(E _{F11} x A ₁₁ + E _{F12} x A ₁₂ + E _{F23} x A ₂₃)/(A ₁₁ + A ₁₂ + A ₂₃)]	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Huellas/Hundimientos >= 10 cms	Área (A ₁₃) Daño 1 Gravedad 3 A ₁₃ = Longitud x Ancho del deterioro	532.00	5.50	500.00	2750.00	19.35	10291.78	19.35	0	0	57.38181818	0	57.38
2	Erosión	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Área (A ₂₁) Daño 2 Gravedad 1 A ₂₁ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00						
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms.	Área (A ₂₂) Daño 2 Gravedad 2 A ₂₂ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	EPP = [(E _{F21} x A ₂₁ + E _{F22} x A ₂₂ + E _{F23} x A ₂₃)/(A ₂₁ + A ₂₂ + A ₂₃)]	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Profundidad >= 10 cms	Área (A ₂₃) Daño 2 Gravedad 3 A ₂₃ = Longitud x Ancho del deterioro	795.50	5.50	500.00	2750.00	28.93	23011.65	28.93	0	0	95.70909091	0	95.71
3	Baches (Huecos)	1. Puede repararse por conservación rutinaria	Número (N ₃₁) Daño 3 Gravedad 1	0.00	5.50					0. Sin Deterioros o sin Fallas	1. Leve EPP = Menor a 10 Baches	2. Moderado EPP = entre 10 y 20 Baches	3. Severo EPP = Mayor a 20 Baches		
		2. Se necesita una capa de material adicional	Número (N ₃₂) Daño 3 Gravedad 2	0.00	5.50					EPP = N ₃₁ + N ₃₂	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100		
		3. Se Necesita una reconstrucción	Número (N ₃₃) Daño 3 Gravedad 3	542.00	5.50					542	0	0	0	100	100.00
4	Encalaminado	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Área (A ₄₁) Daño 4 Gravedad 1 A ₄₁ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00						
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms	Área (A ₄₂) Daño 4 Gravedad 2 A ₄₂ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	EPP = [(E _{F41} x A ₄₁ + E _{F42} x A ₄₂ + E _{F43} x A ₄₃)/(A ₄₁ + A ₄₂ + A ₄₃)]	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Profundidad >= 10 cms	Área (A ₄₃) Daño 4 Gravedad 3 A ₄₃ = Longitud x Ancho del deterioro	812.00	5.50	500.00	2750.00	29.53	23976.15	29.53	0	0	98.10909091	0	98.11
5	Lodazal	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Área (A ₅₁) Daño 5 Gravedad 1 A ₅₁ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	0.00	0	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50	0.00
6	Cruce de Agua	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Área (A ₆₁) Daño 6 Gravedad 1 A ₆₁ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	0.00	0	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50	0.00
										Suma de Puntaje de Condición				351.20	

TRAMO 5 (KM: 15+000 al 15+500)

Código de Daño	Deterioros / Fallas	Gravedad (G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²)	Número de Deterioro (Nij)	Longitud del deterioro (Lij)	TRAMO ANALIZADO (500m)			Porcentaje de Extensión del Deterioro / Falla Efi = (Aij/As)x100	Efi x Aij	Extensión Promedio Ponderado EPP	Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de Deterioro o Falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla	
						Aij=(Áreadel Deterioro x Longitud del Deterioro)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada (m)				Area de la Sección Evaluada (m)	0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve EPP = Menor a 10%	2. Moderado EPP = entre 10% y 30%		3. Severo EPP = mayor a 30%
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms.	Área (A ₁₁) Daño 1 Gravedad 1 A ₁₁ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00								
		2. Huellas/Hundimientos entre 5 y 10 cms	Área (A ₁₂) Daño 1 Gravedad 2 A ₁₂ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	$EPP = [(EF_{11} \times A_{11} + EF_{12} \times A_{12} + EF_{13} \times A_{13}) / (A_{11} + A_{12} + A_{13})]$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100			
		3. Huellas/Hundimientos >= 10 cms	Área (A ₁₃) Daño 1 Gravedad 3 A ₁₃ = Longitud x Ancho del deterioro	539.50	5.50	500.00	2750.00	19.62	10584.01	19.62	0	0	58.47272727	0	58.47		
2	Erosión	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Área (A ₂₁) Daño 2 Gravedad 1 A ₂₁ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00								
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms.	Área (A ₂₂) Daño 2 Gravedad 2 A ₂₂ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	$EPP = [(EF_{21} \times A_{21} + EF_{22} \times A_{22} + EF_{23} \times A_{23}) / (A_{21} + A_{22} + A_{23})]$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100			
		3. Profundidad >= 10 cms	Área (A ₂₃) Daño 2 Gravedad 3 A ₂₃ = Longitud x Ancho del deterioro	795.50	5.50	500.00	2750.00	28.93	23011.65	28.93	0	0	95.70909091	0	95.71		
3	Baches (Huecos)	1. Puede repararse por conservación rutinaria	Número (N ₃₁) Daño 3 Gravedad 1	0.00	5.50							0. Sin Deterioros o sin Fallas	1. Leve EPP = Menor a 10 Baches	2. Moderado EPP = entre 10 y 20 Baches	3. Severo EPP = Mayor a 20 Baches		
		2. Se necesita una capa de material adicional	Número (N ₃₂) Daño 3 Gravedad 2	0.00	5.50					$EPP = N_{31} + N_{32}$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100			
		3. Se Necesita una reconstrucción	Número (N ₃₃) Daño 3 Gravedad 3	537.00	5.50					537	0	0	0	100	100.00		
4	Encalaminado	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Área (A ₄₁) Daño 4 Gravedad 1 A ₄₁ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00								
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms	Área (A ₄₂) Daño 4 Gravedad 2 A ₄₂ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	$EPP = [(EF_{41} \times A_{41} + EF_{42} \times A_{42} + EF_{43} \times A_{43}) / (A_{41} + A_{42} + A_{43})]$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100			
		3. Profundidad >= 10 cms	Área (A ₄₃) Daño 4 Gravedad 3 A ₄₃ = Longitud x Ancho del deterioro	801.50	5.50	500.00	2750.00	29.15	23360.08	29.15	0	0	96.58181818	0	96.58		
5	Lodazal	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Área (A ₅₁) Daño 5 Gravedad 1 A ₅₁ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	0.00	0	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50	0.00		
6	Cruce de Agua	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Área (A ₆₁) Daño 6 Gravedad 1 A ₆₁ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	0.00	0	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50	0.00		
											Suma de Puntaje de Condición				350.76		

TRAMO 6 (KM: 15+500 al 16+000)

Código de Daño	Deterioros / Fallas	Gravedad (G)	Medidas	Aij=(Área del Deterioro x Longitud del Deterioro)	TRAMO ANALIZADO (500m)			Porcentaje de Extensión del Deterioro / Falla Efi = (Aij/As)x100	Efi x Aij	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de Deterioro o Falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla	
			Área de Deterioro Aij (m²)		Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada (m)	Área de la Sección Evaluada (m)				0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve	2. Moderado	3. Severo		
			Número de Deterioro (Ni)		Longitud del deterioro (Lij)						Epp = Menor a 10%	Epp = entre 10% y 30%	Epp = mayor a 30%			
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms.	Área (A ₁₁) Daño 1 Gravedad 1 A ₁₁ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00							
		2. Huellas/Hundimientos entre 5 y 10 cms	Área (A ₁₂) Daño 1 Gravedad 2 A ₁₂ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	$Epp = [(EF_{11} \times A_{11} + EF_{12} \times A_{12} + EF_{13} \times A_{13}) / (A_{11} + A_{12} + A_{13})]$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100		
		3. Huellas/Hundimientos >= 10 cms	Área (A ₁₃) Daño 1 Gravedad 3 A ₁₃ = Longitud x Ancho del deterioro	544.00	5.50	500.00	2750.00	19.78	10761.31	19.78	0	0	59.12727273	0		59.13
2	Erosión	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Área (A ₂₁) Daño 2 Gravedad 1 A ₂₁ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00							
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms.	Área (A ₂₂) Daño 2 Gravedad 2 A ₂₂ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	$Epp = [(EF_{21} \times A_{21} + EF_{22} \times A_{22} + EF_{23} \times A_{23}) / (A_{21} + A_{22} + A_{23})]$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100		
		3. Profundidad >= 10 cms	Área (A ₂₃) Daño 2 Gravedad 3 A ₂₃ = Longitud x Ancho del deterioro	800.00	5.50	500.00	2750.00	29.09	23272.73	29.09	0	0	96.36363636	0		96.36
3	Baches (Huecos)	1. Puede repararse por conservación rutinaria	Número (N ₃₁) Daño 3 Gravedad 1	0.00	5.50						0. Sin Deterioros o sin Fallas	1. Leve Epp = Menor a 10 Baches	2. Moderado Epp = entre 10 y 20 Baches	3. Severo Epp = Mayor a 20 Baches		
		2. Se necesita una capa de material adicional	Número (N ₃₂) Daño 3 Gravedad 2	0.00	5.50					$Epp = N_{31} + N_{32}$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100		
		3. Se Necesita una reconstrucción	Número (N ₃₃) Daño 3 Gravedad 3	539.50	5.50					540	0	0	0	100		100.00
4	Encalaminado	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Área (A ₄₁) Daño 4 Gravedad 1 A ₄₁ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00							
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms	Área (A ₄₂) Daño 4 Gravedad 2 A ₄₂ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	$Epp = [(EF_{41} \times A_{41} + EF_{42} \times A_{42} + EF_{43} \times A_{43}) / (A_{41} + A_{42} + A_{43})]$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100		
		3. Profundidad >= 10 cms	Área (A ₄₃) Daño 4 Gravedad 3 A ₄₃ = Longitud x Ancho del deterioro	799.50	5.50	500.00	2750.00	29.07	23243.65	29.07	0	0	96.29090909	0		96.29
5	Lodazal	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Área (A ₅₁) Daño 5 Gravedad 1 A ₅₁ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	0.00	0	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50		0.00
6	Cruce de Agua	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Área (A ₆₁) Daño 6 Gravedad 1 A ₆₁ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	0.00	0	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50		0.00
											Suma de Puntaje de Condición				351.78	

TRAMO 7 (KM: 16+000 al 16+500)

Código de Daño	Deterioros / Fallas	Gravedad (G)	Medidas	TRAMO ANALIZADO (500m)			Porcentaje de Extensión del Deterioro / Falla $E_{Fij} = (A_{ij}/A_s) \times 100$	$E_{Fij} \times A_{ij}$	Extensión Promedio Ponderado EPP	Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de Deterioro o Falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla	
			Área de Deterioro A_{ij} (m ²)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada (m)	Área de la Sección Evaluada (m ²)				0: Sin Deterioros o Sin Fallas	1: Leve EPP = Menor a 10%	2. Moderado EPP = entre 10% y 30%	3. Severo EPP = mayor a 30%		
			Número de Deterioro (Nij)												$A_{ij} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms.	Área (A ₁₁) Daño 1 Gravedad 1 $A_{11} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00						
		2. Huellas/Hundimientos entre 5 y 10 cms	Área (A ₁₂) Daño 1 Gravedad 2 $A_{12} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	$EPP = [(E_{F11} \times A_{11} + E_{F12} \times A_{12} + E_{F13} \times A_{13}) / (A_{11} + A_{12} + A_{13})]$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Huellas/Hundimientos >= 10 cms	Área (A ₁₃) Daño 1 Gravedad 3 $A_{13} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	537.50	5.50	500.00	2750.00	19.55	10505.68	19.55	0	0	58.18181818	0	58.18
2	Erosión	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Área (A ₂₁) Daño 2 Gravedad 1 $A_{21} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00						
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms.	Área (A ₂₂) Daño 2 Gravedad 2 $A_{22} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	$EPP = [(E_{F21} \times A_{21} + E_{F22} \times A_{22} + E_{F23} \times A_{23}) / (A_{21} + A_{22} + A_{23})]$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Profundidad >= 10 cms	Área (A ₂₃) Daño 2 Gravedad 3 $A_{23} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	810.50	5.50	500.00	2750.00	29.47	23887.65	29.47	0	0	97.89090909	0	97.89
3	Baches (Huecos)	1. Puede repararse por conservación rutinaria	Número (N ₃₁) Daño 3 Gravedad 1	0.00	5.50						0. Sin Deterioros o sin Fallas	1. Leve EPP = Menor a 10 Baches	2. Moderado EPP = entre 10 y 20 Baches	3. Severo EPP = Mayor a 20 Baches	
		2. Se necesita una capa de material adicional	Número (N ₃₂) Daño 3 Gravedad 2	0.00	5.50					$EPP = N_{31} + N_{32}$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Se Necesita una reconstrucción	Número (N ₃₃) Daño 3 Gravedad 3	535.00	5.50					535	0	0	0	100	100.00
4	Encalaminado	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Área (A ₄₁) Daño 4 Gravedad 1 $A_{41} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00						
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms	Área (A ₄₂) Daño 4 Gravedad 2 $A_{42} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	$EPP = [(E_{F41} \times A_{41} + E_{F42} \times A_{42} + E_{F43} \times A_{43}) / (A_{41} + A_{42} + A_{43})]$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Profundidad >= 10 cms	Área (A ₄₃) Daño 4 Gravedad 3 $A_{43} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	792.00	5.50	500.00	2750.00	28.80	22809.60	28.80	0	0	95.2	0	95.20
5	Lodazal	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Área (A ₅₁) Daño 5 Gravedad 1 $A_{51} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	0.00	0	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50	0.00
6	Cruce de Agua	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Área (A ₆₁) Daño 6 Gravedad 1 $A_{61} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	0.00	0	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50	0.00
Suma de Puntaje de Condición														351.27	

TRAMO 8 (KM: 16+500 al 17+000)															
Código de Daño	Deterioros / Fallas	Gravedad (G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Deterioro (Ni) Longitud del deterioro (Lij)	TRAMO ANALIZADO (500m)				Porcentaje de Extensión del Deterioro / Falla Efix = (Aij/As)x100	EfixxAij	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de Deterioro o Falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla
				Aij=(Área del Deterioro x Longitud del Deterioro)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada (m)	Área de la Sección Evaluada (m)				0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2. Moderado Epp = entre 10% y 30%	3. Severo Epp = mayor a 30%	
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms.	Área (A ₁₁) Daño 1 Gravedad 1 A ₁₁ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00						
		2. Huellas/Hundimientos entre 5 y 10 cms	Área (A ₁₂) Daño 1 Gravedad 2 A ₁₂ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	$Epp = [(EF_{11} \times A_{11} + EF_{12} \times A_{12} + EF_{13} \times A_{13}) / (A_{11} + A_{12} + A_{13})]$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Huellas/Hundimientos >= 10 cms	Área (A ₁₃) Daño 1 Gravedad 3 A ₁₃ = Longitud x Ancho del deterioro	537.00	5.50	500.00	2750.00	19.53	10486.15	19.53	0	0	58.10909091	0	58.11
2	Erosión	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Área (A ₂₁) Daño 2 Gravedad 1 A ₂₁ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00						
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms.	Área (A ₂₂) Daño 2 Gravedad 2 A ₂₂ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	$Epp = [(EF_{21} \times A_{21} + EF_{22} \times A_{22} + EF_{23} \times A_{23}) / (A_{21} + A_{22} + A_{23})]$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Profundidad >= 10 cms	Área (A ₂₃) Daño 2 Gravedad 3 A ₂₃ = Longitud x Ancho del deterioro	805.00	5.50	500.00	2750.00	29.27	23564.55	29.27	0	0	97.09090909	0	97.09
3	Baches (Huecos)	1. Puede repararse por conservación rutinaria	Número (N ₃₁) Daño 3 Gravedad 1	0.00	5.50						0. Sin Deterioros o sin Fallas	1. Leve Epp = Menor a 10 Baches	2. Moderado Epp = entre 10 y 20 Baches	3. Severo Epp = Mayor a 20 Baches	
		2. Se necesita una capa de material adicional	Número (N ₃₂) Daño 3 Gravedad 2	0.00	5.50					$Epp = N_{31} + N_{32}$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Se Necesita una reconstrucción	Número (N ₃₃) Daño 3 Gravedad 3	534.00	5.50					534	0	0	0	100	100.00
4	Encalamado	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Área (A ₄₁) Daño 4 Gravedad 1 A ₄₁ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00						
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms	Área (A ₄₂) Daño 4 Gravedad 2 A ₄₂ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	$Epp = [(EF_{41} \times A_{41} + EF_{42} \times A_{42} + EF_{43} \times A_{43}) / (A_{41} + A_{42} + A_{43})]$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Profundidad >= 10 cms	Área (A ₄₃) Daño 4 Gravedad 3 A ₄₃ = Longitud x Ancho del deterioro	789.50	5.50	500.00	2750.00	28.71	22665.83	28.71	0	0	94.83636364	0	94.84
5	Lodazal	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Área (A ₅₁) Daño 5 Gravedad 1 A ₅₁ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	0.00	0	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50	0.00
6	Cruce de Aguas	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Área (A ₆₁) Daño 6 Gravedad 1 A ₆₁ = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	0.00	0	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50	0.00
											Suma de Puntaje de Condición			350.04	

CAMINO VECINAL: HUANCHUY - CASE CUNCA - LONG. 4.5 KM

CALIFICACION DE CAMINO VECINAL (TRAMOS DE 500m)

Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4	Tramo 5	Tramo 6	Tramo 7	Tramo 8
147.49	149.31	147.35	148.80	149.24	148.22	148.73	149.96

RESULTADO DEL ESTADO DE CONDICIÓN VIAL DEL TRAMO

Camino Vecinal:

Huanchuy - Case Cunca. Long. 4.00 KM

Tabla de calificación de Estado de Transitabilidad del Camino Vecinal

CALIFICACION DE CONDICION PROMEDIO DEL C.V.

CALIFICACION DE CONDICIÓN PROMEDIO: CP = 149.11

[SE RECOMIENDA RECONSTRUCCION- REHABILITACION](#)

Buena	> 400	MALO
Regular	> 150 y <= 400	
Mala	<= 150	

Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica					Conservación rutinaria	
50	e	150	200	250	300	350	400	450	500

RESUMEN DE TABLA DE CALIFICACIÓN DE ESTADO DE TRANSITABILIDAD DE LA CARRETERA HUANCHUY - CASE CUNCA

TRAMO 1 (KM: 13+000 al 13+500)

Tabla de calificación de Estado de Transitabilidad del Camino Vecinal

TRAMO 1 (KM: 13+000 al 13+500)

CALIFICACION DE CONDICION= 500 - Σ(Puntaje de Condicion)= 147.49

SE RECOMIENDA RECONSTRUCCION- REHABILITACION

Bueno	> 400	MALO
Regular	> 150 y <= 400	
Malo	<= 150	

Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica					Conservación rutinaria	
50	?	150	200	250	300	350	400	450	500

TRAMO 2 (KM: 13+500 al 14+000)

Tabla de calificación de Estado de Transitabilidad del Camino Vecinal

TRAMO 2 (KM: 13+500 al 14+000)

CALIFICACION DE CONDICION= 500 - Σ(Puntaje de Condicion)= 149.31

SE RECOMIENDA RECONSTRUCCION- REHABILITACION

Bueno	> 400	MALO
Regular	> 150 y <= 400	
Malo	<= 150	

Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica					Conservación rutinaria	
50	?	150	200	250	300	350	400	450	500

TRAMO 3 (KM: 14+000 al 14+500)

Tabla de calificación de Estado de Transitabilidad del Camino Vecinal

TRAMO 3 (KM: 14+000 al 14+500)

CALIFICACION DE CONDICION= 500 - Σ(Puntaje de Condicion)= 147.35

SE RECOMIENDA RECONSTRUCCION- REHABILITACION

Bueno	> 400	MALO
Regular	> 150 y <= 400	
Malo	<= 150	

Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica					Conservación rutinaria	
50	?	150	200	250	300	350	400	450	500

TRAMO 4 (KM: 14+500 al 15+000)

Tabla de calificación de Estado de Transitabilidad del Camino Vecinal

TRAMO 4 (KM: 14+500 al 15+000)

CALIFICACION DE CONDICION= 500 - Σ(Puntaje de Condicion)= 148.80

SE RECOMIENDA RECONSTRUCCION- REHABILITACION

Bueno	> 400	MALO
Regular	> 150 y <= 400	
Malo	<= 150	

Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica					Conservación rutinaria	
50	?	150	200	250	300	350	400	450	500

TRAMO 5 (KM: 15+000 al 15+500)

Tabla de calificación de Estado de Transitabilidad del Camino Vecinal

TRAMO 5 (KM: 15+000 al 15+500)

CALIFICACION DE CONDICION= 500 - Σ(Puntaje de Condicion)= 149.24

SE RECOMIENDA RECONSTRUCCION- REHABILITACION

Bueno	> 400	MALO
Regular	> 150 y <= 400	
Malo	<= 150	

Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica					Conservación rutinaria	
50	º	150	200	250	300	350	400	450	500

TRAMO 6 (KM: 15+500 al 16+000)

Tabla de calificación de Estado de Transitabilidad del Camino Vecinal

TRAMO 6 (KM: 15+500 al 16+000)

CALIFICACION DE CONDICION= 500 - Σ(Puntaje de Condicion)= 148.22

SE RECOMIENDA RECONSTRUCCION- REHABILITACION

Bueno	> 400	MALO
Regular	> 150 y <= 400	
Malo	<= 150	

Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica					Conservación rutinaria	
50	º	150	200	250	300	350	400	450	500

TRAMO 7 (KM: 16+000 al 16+500)

Tabla de calificación de Estado de Transitabilidad del Camino Vecinal

TRAMO 7 (KM: 16+000 al 16+500)

CALIFICACION DE CONDICION= 500 - Σ(Puntaje de Condicion)= 148.73

SE RECOMIENDA RECONSTRUCCION- REHABILITACION

Bueno	> 400	MALO
Regular	> 150 y <= 400	
Malo	<= 150	

Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica					Conservación rutinaria	
50	º	150	200	250	300	350	400	450	500

TRAMO 8 (KM: 16+500 al 17+000)

Tabla de calificación de Estado de Transitabilidad del Camino Vecinal

TRAMO 8 (KM: 16+500 al 17+000)

CALIFICACION DE CONDICION= 500 - Σ(Puntaje de Condicion)= 149.96

SE RECOMIENDA RECONSTRUCCION- REHABILITACION

Bueno	> 400	MALO
Regular	> 150 y <= 400	
Malo	<= 150	

Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica					Conservación rutinaria	
50	º	150	200	250	300	350	400	450	500




















ANEXO N°04

**CONTEO DE
TRÁFICO
VEHICULAR**

ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	HUANCHUY - CASE CUNCA
SENTIDO	Entrada (E) - Salida (S)
UBICACIÓN	Distrito Buenavista Alta, Provincia de Casma, Departamento de Ancash

ESTACION	HUANCHUY
DIA	MIÉRCOLES
FECHA	18/09/2019

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3	
0-1																					
1-2																					
2-3																					
3-4																					
4-5																					
5-6		9																			
6-7		8	1	8	2	3	0	2													
7-8		6	2	9	0	2	1	0													
8-9		9	1	6	0	1	0	0	1												
9-10		8	1	8	0	1	0	1			1										
10-11		7	4	7	0	0	0			1	0										
11-12		4	2	8	1	0	0				1										
12-13		6	2	6	2	1	1														
13-14			3	7		1															
14-15																					
15-16																					
16-17																					
17-18																					
18-19																					
19-20																					
20-21																					
21-22																					
22-23																					
23-24																					
TOTALES		57	16	59	5	9	2	3	1	1	2	0									

Activar Windows
Ve a Configuración

ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	HUANCHUY - CASE CUNCA
SENTIDO	Entrada (E) - Salida (S)
UBICACIÓN	Distrito Buenavista Alta, Provincia de Casma, Departamento de Ancash

ESTACION	HUANCHUY
DIA	JUEVES
FECHA	18/09/2019

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3	
0-1																					
1-2																					
2-3																					
3-4																					
4-5																					
5-6																					
6-7		5	2	3		2	0	0													
7-8		6	4	4		2	1	0			2										
8-9		7	3	1		1	0	0		1	0										
9-10		6	1	4	1	2	0	1		0	0										
10-11		5	2	2	2	0	0	0	1	0	0										
11-12		8	1	2	0	0	0	0	2	1	1										
12-13		6	5	7	1	1	1	0	0	1											
13-14		8	1	2	0	1			0												
14-15		8	2	7	1	3			1												
15-16		5	3	5																	
16-17		5		8																	
17-18		3		3																	
18-19		2																			
19-20																					
20-21																					
21-22																					
22-23																					
23-24																					
TOTALES		74	22	48	4	11	2	1	4	3	3	0									

ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	HUANCHUY - CASE CUNCA
SENTIDO	Entrada (E) - Salidad (S)
UBICACIÓN	Distrito Buenavista Alta, Provincia de Casma, Departamento de Ancash

ESTACION	HUANCHUY
DIA	VIERNES
FECHA	20/09/2019

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION				SEMI TRAYLER				TRAYLER			
				PICK UP	PANEL	RURAL Combl		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2 S1/2 S2	2 S3	3 S1/3 S2	>= 3 S3	2 T2	2 T3	3 T2	3 T3	
0-1																					
1-2																					
2-3																					
3-4																					
4-5																					
5-6																					
6-7		6		7		4	0	0													
7-8		6	2	4		2	1	0													
8-9		3	1	6		1	0	0													
9-10		9	1	3	1	3	0	1		1											
10-11		2	1	3	2	4	0	0		0											
11-12		8	3	6	0	2	0	0		0											
12-13		7	2	9	1	1	1	0		0	1										
13-14		3	1	4	0	1				1											
14-15		5		3																	
15-16		5		4																	
16-17		6																			
17-18																					
18-19																					
19-20																					
20-21																					
21-22																					
22-23																					
23-24																					
TOTALES		60	11	50	3	18	2	1	0	2	1	0									

Activar Wi
Ve a Configur

ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	HUANCHUY - CASE CUNCA
SENTIDO	Entrada (E) - Salida (S)
UBICACIÓN	Distrito Buenavista Alta, Provincia de Casma, Departamento de Ancash

ESTACION	HUANCHUY
DIA	SABADO
FECHA	21/09/2019

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3
0-1																				
1-2																				
2-3																				
3-4																				
4-5																				
5-6																				
6-7		7	3			1	1	0			1									
7-8		5	2	7		1	3	0			0									
8-9		6	1	2	1	3	1	0			0									
9-10		3	4	3	1	2	1	0			0									
10-11		5	3	6	2	2	2	1			1									
11-12		7	2	9	0	1	3	1	1	1										
12-13		3	1	7	1	2	2	0		2										
13-14		6	1	6	0	1														
14-15		8	1	5																
15-16		6	1	8																
16-17				7																
17-18																				
18-19																				
19-20																				
20-21																				
21-22																				
22-23																				
23-24																				
TOTALES		56	19	60	4	13	13	2	1	3	2	0								

Activar Win
Ve a Configuración

ANEXO N° 05

PROPUESTA DE MEJORA

1. Ubicación:

El área de estudio donde sea realizó el presente trabajo investigación, se ubica:

Región: Ancash

Provincia: Casma

Distrito: Casma

Zona UTM: 17 S

Región Natural: Sierra

Altitud promedio: 216 m s. n. m.

Longitud: 4.00 km

Ruta: Emp. PE-3N

Inicio: Huanchuy

Fin: Case Cunca

2. Antecedentes:

La carretera Huanchuy – Case Cunca, es competencia del gobierno local, tiene una longitud de 4.00 km que presenta una superficie de rodadura de afirmado en algunos tramos.

La carretera está en el olvido por el gobierno local, así mismo por las intervenciones que no se han ejecutado anualmente de acuerdo al Instituto Vial, así mismo hace tiempo no le dan mantenimiento que facilite la seguridad del transportista.

3. Fundamentos:

Los resultados obtenidos en el transcurso del desarrollo de la investigación, se pudo determinar la situación actual del Tramo Huanchuy – Case Cunca, resulta regular. Posteriormente se identificó las alcantarillas que se encontró en estado regular,

finalmente se pudo determinar las características geométricas de la carretera que en gran parte no cumple con los parámetros establecidos de acuerdo al Manual DG-2018. Por ello surge la propuesta de mejora de las características geométricas del camino vecinal no pavimentado Huanchuy – Case Cunca, según el Manual de carretera (2018), donde se deberá resaltar principalmente el alineamiento horizontal y vertical y así mismo las secciones transversales con finalidad de que brinde seguridad para el transportista.

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

Para la elaboración de la propuesta mejora de las características geométricas se realizó de acuerdo al manual de diseño geométrico (2018), de la carretera Huanchuy – Case Cunca, dándole una solución para el transportista con la seguridad primordial de los moradores que transitan todos los días.

Orografía: Ondulado (11.25 %)

Clasificación de carretera: Tercera Clase

Velocidad de diseño: 40 Kph

ALINEAMIENTO HORIZONTAL:

Tabla N° 44, Elementos de curva horizontal

TABLA DE ELEMENTOS DE CURVA HORIZONTAL													
N° CURVA	DIRECCIÓN	DEFLEXION	RADIO	TANG	LC	EXT	PI	PC	PT	PI NORTE	PI ESTE	S.A.	PERALTE
PI:1	I	35°14'21"	60.00	19.06	36.32	2.95	12+668.57	12+649.52	12+686.42	8964129.01	812868.94	1.50	8.0%
PI:2	D	4°17'01"	500.00	18.7	37.37	0.35	12+867.06	12+848.36	12+885.75	8964328.66	812873.44	0.40	3.0%
PI:3	D	23°58'48"	50.00	10.62	20.77	1.12	13+113.64	13+103.03	13+123.95	8964574.09	812897.39	1.70	8.0%
PI:4	D	13°03'55"	100.00	11.45	22.75	0.65	13+253.45	13+242.00	13+264.80	8964695.98	812966.50	1.00	6.6%
PI:5	I	14°24'07"	80.20	10.39	20.61	0.65	13+448.17	13+437.78	13+458.45	8964839.34	813098.42	1.20	8.0%
PI:6	I	19°49'31"	50.00	8.74	17.21	0.76	13+563.20	13+554.46	13+571.76	8964940.80	813152.86	1.70	8.0%
PI:7	D	45°59'48"	100.00	42.44	78.14	8.63	13+725.78	13+683.33	13+763.61	8965101.81	813176.61	1.00	6.6%
PI:8	D	107°28'49"	50.00	68.17	80.63	34.54	14+007.14	13+938.98	14+032.77	8965268.32	813409.10	1.70	8.0%
PI:9	I	31°39'37"	50.00	14.18	27.28	1.97	14+137.49	14+123.32	14+150.94	8965104.02	813462.91	1.70	8.0%
PI:10	D	143°55'53"	50.00	153.57	95.09	111.51	14+367.73	14+214.16	14+339.76	8964954.92	813639.29	1.70	8.0%
PI:11	I	96°01'35"	50.00	55.56	74.33	24.74	14+470.42	14+414.87	14+498.67	8965231.04	813571.86	1.70	8.0%
PI:12	I	51°07'18"	50.00	23.91	43.15	5.42	14+585.33	14+561.41	14+606.03	8965250.08	813712.80	1.70	8.0%
PI:13	D	91°25'06"	50.00	51.25	71.58	21.6	14+715.88	14+664.63	14+744.40	8965364.52	813782.06	1.70	8.0%
PI:14	I	113°45'15"	50.00	76.63	83.75	41.5	14+893.92	14+817.28	14+916.55	8965256.35	813951.19	1.70	8.0%
PI:15	D	22°38'12"	50.00	10.01	19.63	0.99	15+003.27	14+993.26	15+013.02	8965417.76	813976.32	1.70	8.0%
PI:16	D	22°48'00"	55.00	11.09	21.74	1.11	15+107.08	15+095.99	15+117.88	8965506.51	814030.67	1.60	8.0%
PI:17	I	10°39'42"	100.00	9.33	18.58	0.43	15+212.46	15+203.13	15+221.74	8965568.20	814116.47	1.00	6.6%
PI:18	D	36°06'21"	100.00	32.59	61.98	5.18	15+337.18	15+304.59	15+367.60	8965658.53	814202.54	1.00	6.6%
PI:19	D	13°04'51"	197.50	22.65	45.01	1.29	15+467.19	15+444.54	15+489.65	8965682.10	814332.61	0.60	8.0%

PI:20	I	43°29'48"	50.00	19.95	37.05	3.83	15+592.27	15+572.32	15+610.28	8965675.96	814457.73	1.70	8.0%
PI:21	I	8°37'43"	115.00	8.67	17.3	0.33	16+049.22	16+040.54	16+057.86	8965975.13	814805.69	0.90	6.3%
PI:22	D	1°37'05"	675.00	9.54	19.07	0.07	16+139.05	16+129.52	16+148.59	8966043.28	814864.27	0.40	3.0%
PI:23	D	3°10'20"	411.50	11.39	22.78	0.16	16+249.25	16+237.86	16+260.64	8966124.79	814938.44	0.40	8.0%
PI:24	D	33°57'13"	53.00	16.13	30.85	2.41	16+345.22	16+329.10	16+360.40	8966192.09	815006.86	1.60	8.0%
PI:25	D	3°45'54"	323.50	10.63	21.25	0.17	16+501.51	16+490.88	16+512.13	8966220.94	815161.43	0.40	8.0%
PI:26	I	9°10'14"	179.50	14.4	28.7	0.58	16+585.58	16+571.18	16+599.92	8966230.91	815244.91	0.60	8.0%
PI:27	D	6°05'33"	250.00	13.3	26.57	0.35	16+721.77	16+708.47	16+735.05	8966268.42	815375.90	0.50	4.2%
PI:28	D	9°08'15"	300.00	23.97	47.79	0.96	16+851.04	16+827.06	16+874.91	8966290.62	815503.27	0.50	3.7%

Interpretamos de manera general, se muestra en el cuadro con los valores determinados de acuerdo al Manual DG-2018, con razón a los peraltes. Así mismo se muestra en la tabla las curvas horizontales que consideraron como máximo un 8%.

PERALTE CALCULADO					
N° CURVA	DIRECCIÓN	RADIO	PERALTE		CONDICIÓN
			%(CAL.)	MÁX.(DG-2018)	
1	I	60.00	8.0%	8.0%	SI
2	D	500.00	3.0%	8.0%	SI
3	D	50.00	8.0%	8.0%	SI
4	D	100.00	6.6%	8.0%	SI
5	I	80.20	8.0%	8.0%	SI
6	I	50.00	8.0%	8.0%	SI
7	D	100.00	6.6%	8.0%	SI
8	D	50.00	8.0%	8.0%	SI
9	I	50.00	8.0%	8.0%	SI
10	D	50.00	8.0%	8.0%	SI
11	I	50.00	8.0%	8.0%	SI
12	I	50.00	8.0%	8.0%	SI
13	D	50.00	8.0%	8.0%	SI
14	I	50.00	8.0%	8.0%	SI
15	D	50.00	8.0%	8.0%	SI
16	D	55.00	8.0%	8.0%	SI
17	I	100.00	6.6%	8.0%	SI
18	D	100.00	6.6%	8.0%	SI
19	D	197.50	8.0%	8.0%	SI
20	I	50.00	8.0%	8.0%	SI
21	I	115.00	6.3%	8.0%	SI
22	D	675.00	3.0%	8.0%	SI
23	D	411.50	8.0%	8.0%	SI

24	D	53.00	8.0%	8.0%	SI
25	D	323.50	8.0%	8.0%	SI
26	I	179.50	8.0%	8.0%	SI
27	D	250.00	4.2%	8.0%	SI
28	D	300.00	3.7%	8.0%	SI

Interpretamos el siguiente cuadro el peralte calculado de 8%, así mismo con una radio mínima de 50 m y máxima de 500 m, de acuerdo al Manual DG-2018.

Tabla N° 45, Tramos tangentes

EVALUACION DE TRAMOS TANGENTES								
N° PI	RADIO (m)	DEFLEXIÓN	SENTIDO	TRAMO EN TANGENTE	L.T.T. (m)	CLASIF. "S","O"	L. min. (m)	CONDICIÓN
Inicio				Inicio - PI:01	24.52			
PI:01	60.00	35°14'21"	I	PI:01 - PI:02	161.94	L.min.s	56	SI CUMPLE
PI:02	500.00	4°17'01"	D	PI:02 - PI:03	217.28	L.min.o	111	SI CUMPLE
PI:03	50.00	23°58'48"	D	PI:03 - PI:04	118.04	L.min.o	111	SI CUMPLE
PI:04	100.00	13°03'55"	D	PI:04 - PI:05	172.98	L.min.s	56	SI CUMPLE
PI:05	80.20	14°24'07"	I	PI:05 - PI:06	96.01	L.min.s	56	SI CUMPLE
PI:06	50.00	19°49'31"	I	PI:06 - PI:07	111.57	L.min.s	56	SI CUMPLE
PI:07	100.00	45°59'48"	D	PI:07 - PI:08	175.36	L.min.o	111	SI CUMPLE
PI:08	50.00	107°28'49"	D	PI:08 - PI:09	90.55	L.min.s	56	SI CUMPLE
PI:09	50.00	31°39'37"	I	PI:09 - PI:10	63.21	L.min.s	56	SI CUMPLE
PI:10	50.00	143°55'53"	I	PI:10 - PI:11	75.11	L.min.s	56	SI CUMPLE
PI:11	50.00	96°01'35"	D	PI:11 - PI:12	62.75	L.min.s	56	SI CUMPLE
PI:12	50.00	51°07'18"	I	PI:12 - PI:13	58.6	L.min.s	56	SI CUMPLE
PI:13	50.00	91°25'06"	D	PI:13 - PI:14	72.88	L.min.s	56	SI CUMPLE
PI:14	50.00	113°45'15"	I	PI:14 - PI:15	76.71	L.min.s	56	SI CUMPLE
PI:15	50.00	22°38'12"	D	PI:15 - PI:16	82.98	L.min.s	56	SI CUMPLE
PI:16	55.00	22°48'00"	D	PI:16 - PI:17	85.25	L.min.s	56	SI CUMPLE
PI:17	100.00	10°39'42"	I	PI:17 - PI:18	82.85	L.min.s	56	SI CUMPLE
PI:18	100.00	36°06'21"	D	PI:18 - PI:19	76.94	L.min.s	56	SI CUMPLE
PI:19	197.50	13°04'51"	D	PI:19 - PI:20	82.68	L.min.s	56	SI CUMPLE
PI:20	50.00	43°29'48"	I	PI:20 - PI:21	430.26	L.min.o	111	SI CUMPLE
PI:21	115.00	8°37'43"	I	PI:21 - PI:22	71.66	L.min.s	56	SI CUMPLE
PI:22	675.00	1°37'05"	D	PI:22 - PI:23	89.27	L.min.s	56	SI CUMPLE
PI:23	411.50	3°10'20"	D	PI:23 - PI:24	68.45	L.min.s	56	SI CUMPLE
PI:24	53.00	33°57'13"	D	PI:24 - PI:25	130.48	L.min.o	111	SI CUMPLE
PI:25	323.50	3°45'54"	D	PI:25 - PI:26	59.05	L.min.s	56	SI CUMPLE
PI:26	179.50	9°10'14"	I	PI:26 - PI:27	108.55	L.min.s	56	SI CUMPLE
PI:27	250.00	6°05'33"	D	PI:27 - PI:28	92.01	L.min.s	56	SI CUMPLE

Interpretamos para esta propuesta de mejora se consideraron los tramos las longitudes de $L_{min.s} = 56$ metros, $L_{min.o} = 111$ metros y Longitud máxima = 668 m. De acuerdo al Manual de Diseño Geométrico (2018).

RADIO MÍNIMO					
N° PI	PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	RADIO (m)	Rmin (m)	CONDICIÓN
PI:01	12+649.52	12+686.42	60.00	50	SI CUMPLE
PI:02	12+848.36	12+885.75	500.00	50	SI CUMPLE
PI:03	13+103.03	13+123.95	50.00	50	SI CUMPLE
PI:04	13+242.00	13+264.80	100.00	50	SI CUMPLE
PI:05	13+437.78	13+458.45	80.20	50	SI CUMPLE
PI:06	13+554.46	13+571.76	50.00	50	SI CUMPLE
PI:07	13+683.33	13+763.61	100.00	50	SI CUMPLE
PI:08	13+938.98	14+032.77	50.00	50	SI CUMPLE
PI:09	14+123.32	14+150.94	50.00	50	SI CUMPLE
PI:10	14+214.16	14+339.76	50.00	50	SI CUMPLE
PI:11	14+414.87	14+498.67	50.00	50	SI CUMPLE
PI:12	14+561.41	14+606.03	50.00	50	SI CUMPLE
PI:13	14+664.63	14+744.40	50.00	50	SI CUMPLE
PI:14	14+817.28	14+916.55	50.00	50	SI CUMPLE
PI:15	14+993.26	15+013.02	50.00	50	SI CUMPLE
PI:16	15+095.99	15+117.88	55.00	50	SI CUMPLE
PI:17	15+203.13	15+221.74	100.00	50	SI CUMPLE
PI:18	15+304.59	15+367.60	100.00	50	SI CUMPLE
PI:19	15+444.54	15+489.65	197.50	50	SI CUMPLE
PI:20	15+572.32	15+610.28	50.00	50	SI CUMPLE
PI:21	16+040.54	16+057.86	115.00	50	SI CUMPLE
PI:22	16+129.52	16+148.59	675.00	50	SI CUMPLE
PI:23	16+237.86	16+260.64	411.50	50	SI CUMPLE
PI:24	16+329.10	16+360.40	53.00	50	SI CUMPLE
PI:25	16+490.88	16+512.13	323.50	50	SI CUMPLE
PI:26	16+571.18	16+599.92	179.50	50	SI CUMPLE
PI:27	16+708.47	16+735.05	250.00	50	SI CUMPLE
PI:28	16+827.06	16+874.91	300.00	50	SI CUMPLE

Interpretamos el radio de acuerdo el Manual DG-2018, se verificó los radios mínimos mayores a 50 metros

ALINEAMIENTO VERTICAL:

De acuerdo al Manual DG-2018, se realizó una pendiente mínima no deberá ser menor de 0.5 %.

Tabla N° 47, Pendiente de diseño y alineamiento vertical

PENDIENTES DE DISEÑO Y ALINEAMIENTO VERTICAL CALCULADOS								
N° DE CURVA	TIPO DE CURVA	PENDIENTE DE ENTRADA (%)	PENDIENTE DE SALIDA (%)	LONG. CURVA	PROG. PIV	ELEV. PIV (m.s.n.m)	PROG. PCv	PROG. PTv
Piv:01	CONVEXA	5.06%	4.26%	150.00	12+940.00	510.52	12+865.00	13+015.00
Piv:02	CONVEXA	4.26%	3.72%	60.00	13+130.37	518.64	13+100.37	13+160.37
Piv:03	CONCAVA	3.72%	3.82%	150.00	13+451.56	530.58	13+376.56	13+526.56
Piv:04	CONVEXA	3.82%	0.66%	100.00	13+660.00	538.54	13+610.00	13+710.00
Piv:05	CONCAVA	0.66%	4.66%	150.00	13+881.74	540.00	13+806.74	13+956.74
Piv:06	CONVEXA	4.66%	3.33%	150.00	14+120.21	551.11	14+045.21	14+195.21
Piv:07	CONVEXA	3.33%	2.65%	150.00	14+329.79	558.08	14+254.79	14+404.79
Piv:08	CONVEXA	2.65%	2.00%	150.00	14+628.10	566.00	14+553.10	14+703.10
Piv:09	CONVEXA	2.00%	-0.53%	150.00	15+030.26	574.03	14+955.26	15+105.26
Piv:10	CONCAVA	-0.53%	5.31%	100.00	15+486.78	571.59	15+436.78	15+536.78
Piv:11	CONCAVA	5.31%	5.80%	150.00	15+838.60	590.26	15+763.60	15+913.60
Piv:12	CONVEXA	5.80%	3.76%	100.00	16+092.25	604.98	16+042.25	16+142.25
Piv:13	CONCAVA	3.76%	5.92%	60.00	16+354.37	614.84	16+324.37	16+384.37
Piv:14	CONCAVA	5.92%	6.00%	150.00	16+648.44	632.26	16+573.44	16+723.44

Se realizó 14 curvas, así mismo 08 son convexa y 06 cóncava, con una longitud de curva mínima 60 metros, y una pendiente mínima de salida no menor a -0.53 %.

PENDIENTES DE DISEÑO Y ELEMENTOS DE ALINEACIÓN VERTICAL											
N° CURVA	I1(%)	I2(%)	A	NECESITA CURVA	TIPO DE CURVA	PENDIENTE CRÍTICA (%)	Dp(m)	L CURVA (m)	K	LCv min	CONDICIÓN
Piv:01	5.06%	4.26%	0.80%	NO	CONVEXA	5.06%	142.13	150.00	187.50	40.00	SI CUMPLE
Piv:02	4.26%	3.72%	0.54%	NO	CONVEXA	4.26%	179.78	60.00	111.11	40.00	SI CUMPLE
Piv:03	3.72%	3.82%	-0.10%	NO	CONCAVA	3.82%	1433.48	150.00	-1500.00	40.00	SI CUMPLE
Piv:04	3.82%	0.66%	3.16%	NO	CONVEXA	3.82%	83.92	100.00	31.65	40.00	SI CUMPLE
Piv:05	0.66%	4.66%	-4.00%	NO	CONCAVA	4.66%	56.31	150.00	-37.50	40.00	SI CUMPLE
Piv:06	4.66%	3.33%	1.33%	NO	CONVEXA	4.66%	171.88	150.00	112.78	40.00	SI CUMPLE
Piv:07	3.33%	2.65%	0.68%	NO	CONVEXA	3.33%	317.06	150.00	220.59	40.00	SI CUMPLE
Piv:08	2.65%	2.00%	0.65%	NO	CONVEXA	2.65%	330.77	150.00	230.77	40.00	SI CUMPLE
Piv:09	2.00%	-0.53%	2.53%	NO	CONVEXA	2.00%	99.84	150.00	59.29	40.00	SI CUMPLE
Piv:10	-0.53%	5.31%	-5.84%	NO	CONCAVA	5.31%	43.06	100.00	-17.12	40.00	SI CUMPLE
Piv:11	5.31%	5.80%	-0.49%	NO	CONCAVA	5.80%	316.65	150.00	-306.12	40.00	SI CUMPLE
Piv:12	5.80%	3.76%	2.04%	NO	CONVEXA	5.80%	119.02	100.00	49.02	40.00	SI CUMPLE
Piv:13	3.76%	5.92%	-2.16%	NO	CONCAVA	5.92%	89.61	60.00	-27.78	40.00	SI CUMPLE
Piv:14	5.92%	6.00%	-0.08%	NO	CONCAVA	6.00%	1783.64	150.00	-1875.00	40.00	SI CUMPLE

De acuerdo al Manual DG-2018, la longitud de una curva mínima es 40 metros, de acuerdo a nuestra propuesta el mínimo es 60 metros, así mismo para las pendientes deben estar entre 3% y 6%, de acuerdo al terreno ondulado de nuestro tramo.

Determinación de espesor de afirmado para la carretera no pavimentada Huanchuy – Case Cunca, como parte de la propuesta de mejora.

Periodo de diseño:

Tipo de pista	Periodo de Diseño (Años)
Urbana de tránsito elevado	30 - 50
Interurbana de tránsito elevado	20 - 50
Pavimentada de mediana intensidad de tránsito	15 - 25
De baja intensidad de tránsito, pavimentada con grava	10 a 20

Fuente: AASHTO, Guide for Design of Pavement Structures 1993

Referido al tiempo por el cual se diseña una vía. De acuerdo a los términos de referencia el tramo en estudio es una vía no pavimentada. Los trabajos de campo determinaron que el tráfico es de mediano volumen. Por lo que se considerará un periodo de análisis de 5 a 10 años.

Tasa de crecimiento:

$$Pf = Po * (1 + Te)^n$$

$$Pf = 172 * (1 + 0.04)^{10}$$

$$Pf = 259 \text{ Veh / día}$$

Dónde:

Pf: Tránsito final

Po: Tránsito inicial

Tc: Tasa de crecimiento de tránsito (entre 2% a 6%)

Tabla N° 48, Estudio de tráfico

CLASE	T0	T1	T2	T3	T4
IMDa (Total vehículos ambos sentidos)	<15	16-50	51-100	101-200	201-400
Vehículos pesados (carril de diseño)	<6	6 a 15	16-28	29-56	57-112
N° de Rep. EE (carril de diseño)	<2.5x10 ⁴	2.6x10 ⁴ -7.8x10 ⁴	7.9x10 ⁴ -1.5x10 ⁵	1.6x10 ⁵ -3.1x10 ⁵	3.2x10 ⁵ -6.1x10 ⁵

Fuente: Manual para el diseño de caminos no pavimentados de bajo volumen de tránsito

Tabla N° 49, Conteo vehicular: Conteo efectuado en la estación de la progresiva 13 + 000 km.

DÍA	VEHÍCULO	VOLUMEN DE CONTEO	
		<2.50 Tn.	>2.50 Tn.
Lunes 16/09/19	Autos 52 Station Wagon 19 Pick Up 31 Panel 2 Rural Combi 9 Micro 2 Bus 2E 1 Bus >=3E 1 Camión 2E 1 Camión 3E 3	115.0	6.0

Martes 17/09/19	Autos 49 Station Wagon 23 Pick Up 40 Panel 5 Rural Combi 13 Micro 2 Bus 2E 1 Bus >=3E 0 Camión 2E 2 Camión 3E 1	132.0	4.0
Miércoles 18/09/19	Autos 57 Station Wagon 16 Pick Up 59 Panel 5 Rural Combi 9 Micro 2 Bus 2E 3 Bus >=3E 1 Camión 2E 1 Camión 3E 2	148.0	7.0
Jueves 19/09/19	Autos 74 Station Wagon 22 Pick Up 48 Panel 4 Rural Combi 11 Micro 2 Bus 2E 1 Bus >=3E 4 Camión 2E 3 Camión 3E 3	161.0	11.0
Viernes 20/09/19	Autos 60 Station Wagon 11 Pick Up 50 Panel 3 Rural Combi 18 Micro 2 Bus 2E 1 Bus >=3E 0 Camión 2E 2 Camión 3E 1	144.0	4.0
Sábado 21/09/19	Autos 56 Station Wagon 19 Pick Up 60 Panel 4 Rural Combi 13 Micro 13 Bus 2E 2 Bus >=3E 1 Camión 2E 3 Camión 3E 3	165.0	9.0
Domingo 22/09/19	Autos 41 Station Wagon 7 Pick Up 55 Panel 5 Rural Combi 15 Micro 13 Bus 2E 2 Bus >=3E 3 Camión 2E 3 Camión 3E 2	136.0	10.0
PROMEDIO		143.0	7.3

Fuente: AASHTO, Guide for Design of Pavement Structures 1993

Según la tabla del conteo de tránsito, el IMDa de todos los vehículos ligeros (autos, combis y automóviles) en ambos sentidos es IMDa= 143.0 y para los vehículos pesados en el carril

de diseño es el $IMDa = 7.3$. De acuerdo a la tabla, el tráfico proyectado al año horizonte es T1, el número de repeticiones de ejes equivalentes en el carril de diseño varía entre 2.6×10^4 y 7.8×10^4 .

La carga y volumen de tráfico juegan un papel importante en el diseño estructural del afirmado (pavimento), por lo que se deben establecer datos realistas para este caso específico, el tráfico proyectado será mayormente ligero y/o pesado. Para la determinación del tráfico de diseño, se utilizó el manual "Synthesis 4. Structural Design of low Volume Roads".

Tabla N° 50, Factores de tráfico mixto

Distribución de carga (N18 por camión)	PORCENTAJES DE CAMIONES		
	Bajo (Menos de 15%)	Medio (15% - 25%)	Alto (Más de 25%)
Ligero (menos de 0.75)	9	18	27
Medio (0.75 - 1.50)	23	46	69
Pesado (más de 1.50)	37	73	110

Para el cálculo del número de Ejes Equivalentes durante el período de diseño se dispone la siguiente tabla de conteo vehicular.

Tabla N° 51, Volumen de conteo FCE

DÍA	VEHÍCULO	VOLUMEN DE CONTEO FCE				
		<2.50 Tn.	>2.50 Tn.	Total	F.C.E. Veh. Ligeros	F.C.E. Veh. Pesados
Lunes 16/09/19	Autos 52 Station Wagon 19 Pick Up 31 Panel 2 Rural Combi 9Micro 2 Bus 2E 1 Bus >=3E 1 Camión 2E 1 Camión 3E 3	115.0	6.0	121.0	1.14610500	1.06202100
Martes 17/09/19	Autos 49 Station Wagon 23 Pick Up 40 Panel 5 Rural Combi 13Micro 2 Bus 2E 1 Bus >=3E 0 Camión 2E 2 Camión 3E 1	132.0	4.0	136.0	1.14610500	1.06202100

Miércoles 18/09/19	Autos 57 Station Wagon 16 Pick Up 59 Panel 5 Rural Combi 9 Micro 2 Bus 2E 3 Bus >=3E 1 Camión 2E 1 Camión 3E 2	148.0	7.0	155.0	1.14610500	1.06202100
Jueves 19/09/19	Autos 74 Station Wagon 22 Pick Up 48 Panel 4 Rural Combi 11 Micro 2 Bus 2E 1 Bus >=3E 4 Camión 2E 3 Camión 3E 3	161.0	11.0	172.0	1.14610500	1.06202100
Viernes 20/09/19	Autos 60 Station Wagon 11 Pick Up 50 Panel 3 Rural Combi 18 Micro 2 Bus 2E 1 Bus >=3E 0 Camión 2E 2 Camión 3E 1	144.0	4.0	148.0	1.14610500	1.06202100
Sábado 21/09/19	Autos 56 Station Wagon 19 Pick Up 60 Panel 4 Rural Combi 13 Micro 13 Bus 2E 2 Bus >=3E 1 Camión 2E 3Camión 3E 3	165.0	9.0	174.0	1.14610500	1.06202100
Domingo 22/09/19	Autos 41 Station Wagon 7 Pick Up 55 Panel 5 Rural Combi 15 Micro 13 Bus 2E 2 Bus >=3E 3 Camión 2E 3 Camión 3E 2	136.0	10.0	146.0	1.14610500	1.06202100
PROMEDIO		143.0	7.3	150.3		

Fuente: AASHTO, Guide for Design of Pavement Structures 1993

El Factor de Corrección Estacional, fue dato proporcionado por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones.

Tabla N° 52, Clasificación vehicular del IMDa

IMDa	CAMION 2 EJES	CAMION 3 EJES	BUS <=3 EJES	BUS 2 EJES	MICRO	RURAL COMBI	PANEL	CAMIONETA PICK UP	STATION WAGON	AUTOS
150.3	2.14	2.14	1.43	1.57	5.14	12.57	4	49	16.71	55.57

Tabla N° 53, Datos para el cálculo de tráfico

TRÁFICO PROMEDIO DIARIO (ESTIMADO)	TASAS DE CRECIMIENTO	PERIODO DE DISEÑO
150	4.00%	20

Tabla N° 54, Clasificación vehicular del IMD

TIPO DE VEHÍCULO	CLASIFICACIÓN VEHICULAR DEL IMD
VEHÍCULO LIGEROS	95.13%
Autos	36.97%
Station Wagon	11.12%
Camioneta Pick Up	32.60%
Panel	2.66%
Rural Combi	8.36%
Micro	3.42%
VEHÍCULO PESADOS	4.87%
BUS 2 EJES	1.06%
BUS <=3 EJES	0.97%
CAMION 3 EJES	1.42%
CAMION 2 EJES	1.42%

El factor de tráfico mixto correspondiente según la tabla anterior será de M=37. El número total acumulado de ejes equivalentes de 18 kips (N18), durante el periodo de diseño se calcula con la siguiente expresión.

$$N_{18}(n_{\text{años}}) = \frac{(TPD \times M) \left((1 + i)^n - 1 \right)}{(1 + i)}$$

Donde:

TPD : Tráfico Promedio Diario = 150

M : Factor de Composición de Tráfico Mixto = 37

i : Tasa de Crecimiento = 4%

n : Periodo de diseño = 20

$$N_{18}(n_{\text{años}}) = \frac{(150 \times 37) \left((1 + 0.04)^{20} - 1 \right)}{(1 + 0.04)}$$

$$N_{18}(n_{\text{años}}) = 67,957.86 \text{ repeticiones de ejes equivalentes de 8.2 Ton}$$

Por consiguiente, el número de repeticiones de carga para el periodo de diseño es de 6.79×10^4 repeticiones de ejes equivalentes de 8.2 ton.

Suelo de fundación

El valor de CBR de diseño para la carretera Huanchuy – Case Cunca, se determinaron en base a los resultados de ensayos de CBR en el laboratorio.

Tabla N° 55, Suelo de fundación

PROGRESIVA		C.B.R. DE DISEÑO
Inicio	Final	
0+643	1+285	35.25%
1+930	2+570	35.91%
3+215	3+855	30.59%

Los resultados presentados en la tabla fueron proporcionados por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones, la carretera Huanchuy – Case Cunca, ha sido dividido en tres sectores homogéneos, cuyos valores de CBR de diseño son:

Sector I: comprende desde el km 0+643 al km 1+285, donde el suelo lo conforman arena mal graduada; grava gruesa a fina, arena gruesa a fina, finos no plástico, con un valor de 35.25%.

Sector II: comprende desde el km 1+930 al km 2+570, donde el suelo lo conforman arena mal graduada; grava gruesa a fina, arena gruesa a fina, finos no plástico, con un valor de 35.91%.

Sector III: comprende desde el km 3+215 al km 3+855, donde el suelo lo conforman arena mal graduada; grava gruesa a fina, arena gruesa a fina, finos no plástico, con un valor de 30.59%.

Diseño de espesor del afirmado

Se presenta el cálculo del espesor del pavimento (afirmado) mediante (2) métodos.

MÉTODO DE LA NATIONAL ASSOCIATION OF AUSTRALIAN STATE ROAD AUTHORITIES (NAASRA)

$$e = [219 - 211 \times (\text{Log } 10 \text{ CBR}) + 58 \times (\text{Log } 10 \text{ CBR})^2] \times \text{Log } 10 \left(\frac{N_{rep}}{120} \right)$$

Donde:

e = espesor de la capa de afirmado en mm

CBR = Valor de CBR

N_{rep} = número de repeticiones de EE para el carril de diseño

Tabla N° 56, Valores de CBR y Nrep para los tramos considerado

SECTOR	PROGRESIVA	CBR	Nrep EE. De 8.2 Ton.
I	0+643 AL 1+285	35.25%	6.79X10 ⁴
II	1+930 AL 2+570	35.91%	6.79X10 ⁴
III	3+215 AL 3+855	30.59%	6.79X10 ⁴

Tabla N° 57, Resultados de la determinación de la capa de afirmado

SECTOR	PROGRESIVA	ESPESOR DE CAPA DE AFIRMADO	
		mm	(m)
I	0+643 AL 1+285	86.39	0.0864
II	1+930 AL 2+570	85.70	0.0857
III	3+215 AL 3+855	92.34	0.0923

MÉTODO DE LA U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS (USACE)

Considera en el diseño los siguientes factores para determinar un espesor de la capa de rodadura (afirmado). El CBR, la intensidad de tránsito, el número de ejes equivalentes el eje estándar de 18,000 lb. De carga para periodo de diseño.

Se tiene como datos: N18=67900 repeticiones y el CBR, para determinar el espesor mediante este método se empleó un ábaco, y los resultados obtenidos se muestran a continuación.

Tabla N° 58, Método de USACE

PROGRESIVA		MÉTODO U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS (USACE)			
		CBR DE DISEÑO (%)	N18 (años) repeticiones	Espesor del pavimento (afirmado)	
INICIO	FINAL			Calculado (mm)	Diseño (m)
0+643	1+285	35.25%	6.79X10 ⁴	68.58	0.0686
1+930	2+570	35.91%	6.79X10 ⁴	64.77	0.0667
3+215	3+855	30.59%	6.79X10 ⁴	78.74	0.0787

Tabla N° 59, ESPESORES FINAL DE PAVIMENTO (AFIRMADO) CARRETERA HUANCHUY – CASE CUNCA (4+000 KM).

PROGRESIVA		ESPESORES FINALES DEL PAVIMENTO (AFIRMADO)			
		CBR DE DISEÑO (%)	NATIONAL ASSOCIATION OF AUSTRALIAN STATE ROAD AUTHORITIES (NAASRA)	U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS (USACE)	DISEÑO ADOPTADO (m)
INICIO	FINAL		Diseño (m)	Diseño (m)	
0+643	1+285	35.25%	0.0864	0.0686	0.10
1+930	2+570	35.91%	0.0857	0.0667	0.10
3+215	3+855	30.59%	0.0923	0.0787	0.10

Tabla N° 60. ESPESORES FINALES DE PAVIMENTO (AFIRMADO) PARA COMPLETAR EL ESPESOR DE DISEÑO

PROGRESIVA		AFIRMADO EXISTENTE (m)	AFIRMADO DE DISEÑO (ADOPTADO) (m)	ESPESOR DEL AFIRMADO PARA COMPLETAR EL DISEÑO ADOPTADO (m)
INICIO	FINAL			
0+643	1+285	0.00	0.10	0.15
1+930	2+570	0.00	0.10	0.15
3+215	3+855	0.00	0.10	0.15

ANEXO N° 06

**CURVAS PARA
DISEÑO DE
ESPESORES DE
PAVIMENTO CON
SUPERFICIE DE
RODADURA
GRANULARES
(MÉTODO USACE)**

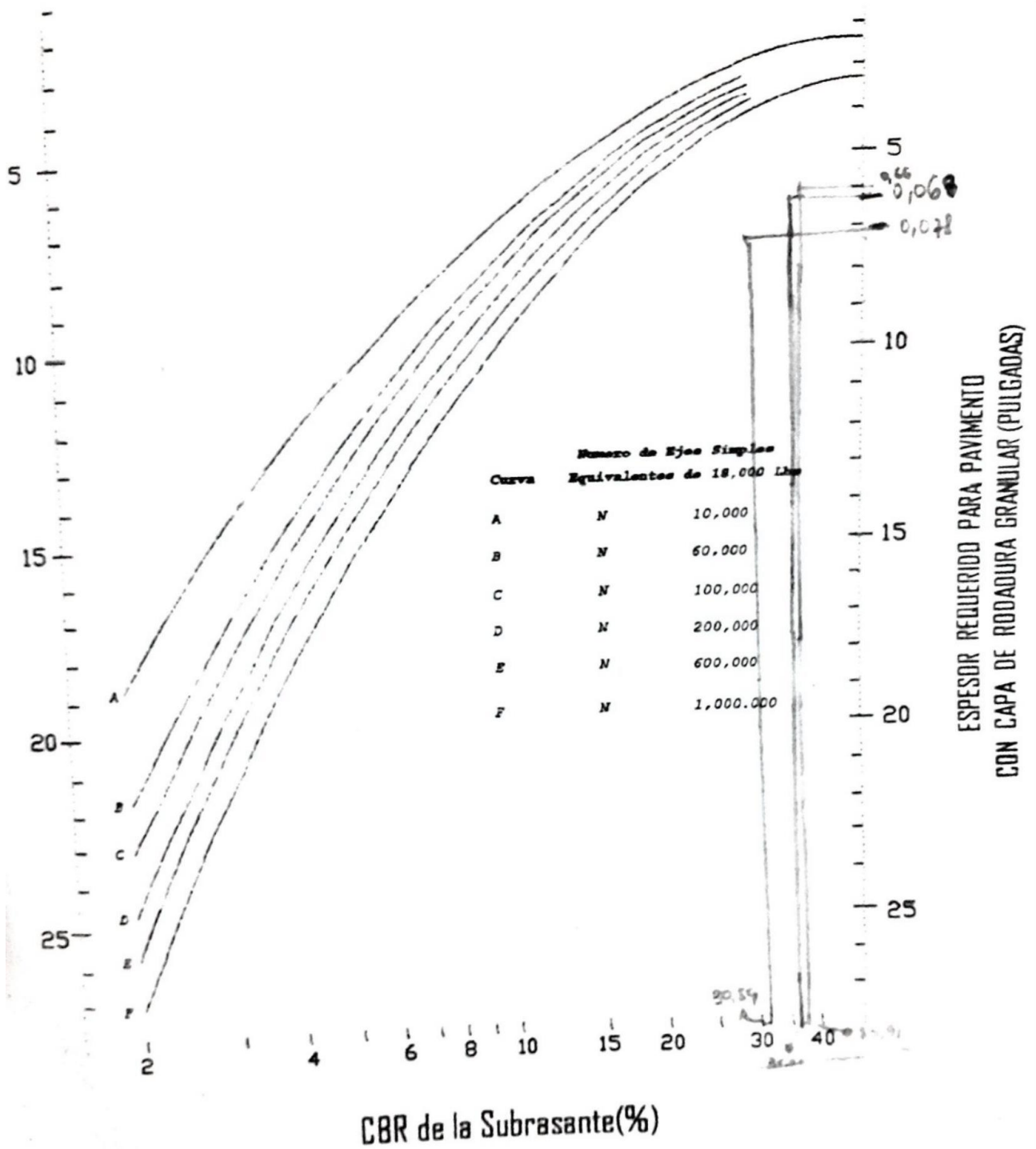


FIG. N^o 1.1:
CURVAS PARA DISEÑO DE ESPESORES DE PAVIMENTOS CON SUPERFICIE DE
RODADURAS GRANULARES
(METODO USACE)

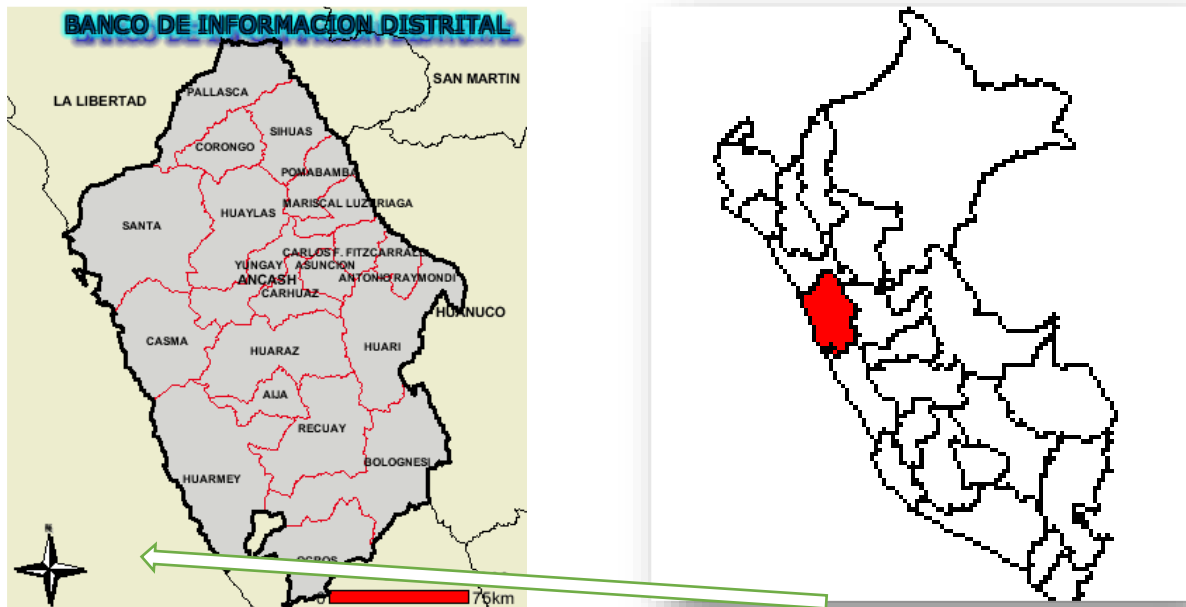
MEMORIA DESCRIPTIVA

1. NOMBRE DEL PROYECTO

“EVALUACION DE LA CARRETERA HUANCHUY – CASE CUNCA, DEL DISTRITO DE BUENAVISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, ANCASH 2019”

2. UBICACIÓN

Localidad : Huanchuy – Case Cunca
Distrito : Buenavista Alta
Provincia : Casma
Región : Ancash



PLANO DE UBICACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE ANCASH

3.4. Acceso a la zona de trabajo

Tomando como referencia la Ciudad de Casma.

4. Antecedentes

El tramo Huanchuy – Case Cunca, es un camino vecinal, es de competencia del gobierno local; tiene una longitud de 4.000 Km presenta una superficie de rodadura en afirmado. Las intervenciones que se han ejecutado en el tramo son anuales, pero solo interviene en la conservación de plataforma y no abarca en la conservación de obras de arte y drenaje.

5. Situación actual del camino

El camino vecinal tramo: Huanchuy – Case Cunca, se encuentra ubicado a una altitud comprendida 216 m.s.n.m, recorriendo en su mayor parte la región Costa. El relieve del terreno por donde se atraviesa el camino al inicio es ondulado, el ancho promedio de la vía varía entre los 5.5. El tipo de terreno predominante es el material grava gruesa a fina, al inicio del camino vecinal colinda con terrenos de cultivo y conforme se asciende al punto final el tramo se va encontrando con una zona desértica donde la vegetación se va tornando de poca a escasa.

Así mismo también el camino en el ancho de la calzada presenta falla de ahuellamiento leve causado por los neumáticos de los vehículos que transitan por el camino vecinal.

5. Objetivos de proyecto

Objetivo Central

Mejorar el Servicio de Transportabilidad en el tramo de la carretera Huanchuy – Case Cunca, del distrito de Buenavista Alta, provincia de Casma, departamento de Ancash.

Objetivo Específicos

Mantener comunicación interrumpida entre el campo y la ciudad.

Suficiente Desarrollo de la Red Vial.

Integrar territorialmente al país mediante la comunicación entre los centros poblados

Reducir el tiempo de viaje

6. Descripción del Proyecto

El proyecto ha sido elaborado teniendo en consideración la evaluación de la infraestructura vial actual de la carretera Huanchuy – Case Cunca.

6.1. Criterios de diseño:

Los trabajos necesarios para ejecutar el proyecto, están de acuerdo a la evaluación, las disposiciones y recomendaciones contempladas el Manual de Carreteras Diseño y el Manual de Bajo Volumen de Tránsito para Carreteras no

Pavimentadas del MTC

6.2. Recursos y Tecnología:

En la zona se cuenta con la mano de obra calificada y no calificada. Para realizar los trabajos de construcción se necesita contar con el siguiente personal:

Operario

Oficial

Peón

Los materiales, equipos y herramientas serán adquiridos de la ciudad de Buenavista Alta, por estar cerca.

Los equipos mínimos para realizar el proyecto son:

Nivel topográfico

Retroexcavadora

Volquete de 15m³

Cargador Frontal.

Rodillo vibratorio liso

Motoniveladora 130-135H

La tecnología será la usual en estos tipos de trabajos, a fin de cumplir con las especificaciones técnicas del expediente y las normas de construcción, teniendo en cuenta la calidad y características de los recursos.

7. Descripción de los trabajos a realizar

Los trabajos a ejecutarse comprenden básicamente en relación al Metrado de movimiento de tierras.

8. Metas programadas

Apertura de 4 + 000Km de longitud desde el Km 0+000 hasta el Km 4 + 000 con un ancho de calzada de entre 6.00, y pendiente promedio de 11.25%. Se hará movimientos de tierras.

9. Valor Referencial

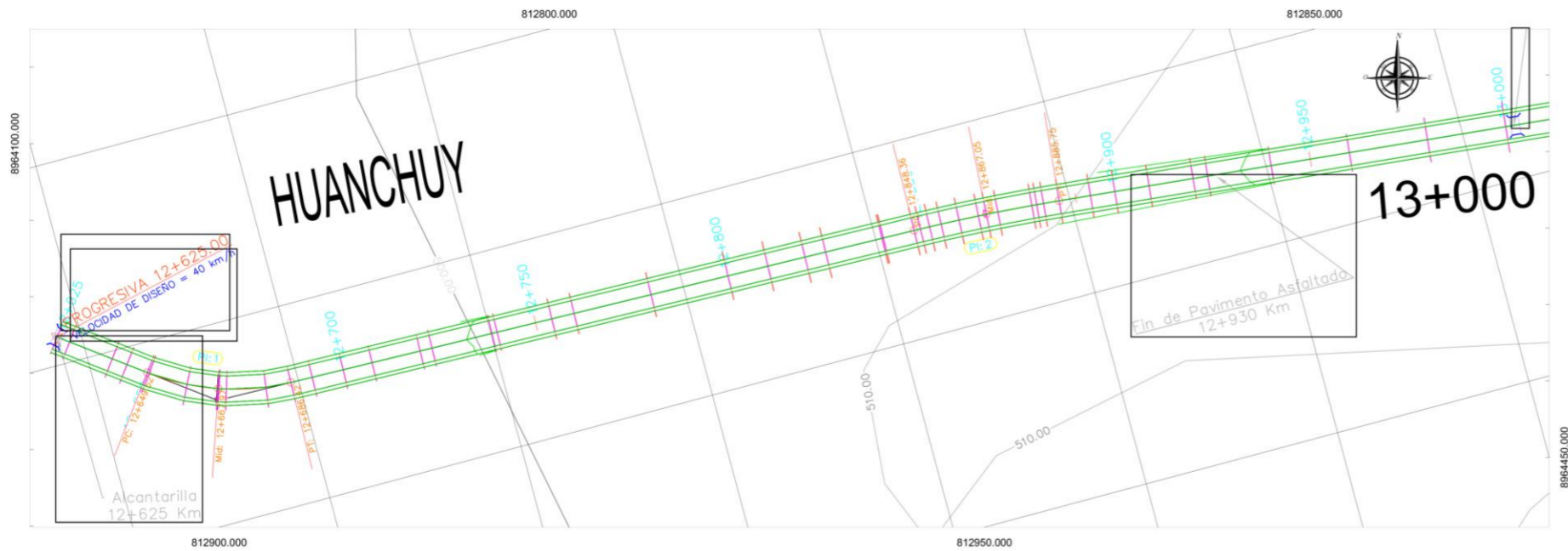
El valor referencial para la ejecución de la obra calculada de acuerdo a los metrados y precios unitarios utilizados, actualizados al mes de noviembre del 2019, asciende al monto de S/.400,706.55.

SON: CUATROCIENTOS MIL SETECIENTOS SEIS CON CINCUENTA Y CINCO centavos.

PRESUPUESTO REFERENCIAL						
TRAMO	HUANCHUY - CASE CUNCA, DEL DISTRITO DE BUENAVISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, ÁNCASH 2019					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND.	METRADO	PRECIO S/.	PARCIAL S/.	
1.00	OBRAS PRELIMINARES				8,170.06	
1.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA	GLB.	1.00	5,499.03	5,499.03	
1.02	CAMPAMENTO Y OFICINAS PROVISIONALES	GLB.	1.00	1,542.83	1,542.83	
1.03	TRAZO Y REPLANTEO	KM	4.00	282.05	1,128.20	
2.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS				111.84	
2.01	CORTE EN MATERIAL SUELTO	M3	5.13	4.80	24.62	
2.02	CORTE EN ROCA SUELTA	M3	0.77	20.37	15.67	
2.03	CONFORMACIÓN DE TERRAPLENES	M3	5.13	8.69	44.58	
2.04	ELIMIN.DE MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO VOL.MAYOR A 50M3	M3	6.16	4.38	26.96	
3.00	AFIRMADO				287,901.13	
3.01	EXTRACCIÓN Y APILAMIENTO DE MATERIAL PARA AFIRMADO	M3	4,255.23	17.09	72,721.94	
3.02	CARGUIO Y ZARANDEO DE MATERIAL DE AFIRMADO	M3	4,255.23	11.96	50,892.59	
3.03	TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO	M3	4,255.23	4.10	17,446.46	
3.04	EXTENDIDO COMPACTADO DE AFIRMADO	M2	31,309.20	4.64	145,274.69	
3.05	AGUA-RIEGO	M2	31,309.20	0.05	1,565.46	
4.00	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE				104,523.52	
4.01	ALCANTARILLA				87,638.44	
4.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	M2	168.92	1.35	228.04	
4.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	119.62	23.27	2,783.52	
4.01.03	CONCRETO SIMPLE 1:10 C:H + 30% P. G.	M2	168.92	228.04	38,520.61	
4.01.04	CONCRETO F'C = 210 kg/cm2	M3	56.23	440.62	24,774.04	
4.01.05	ACERO DE REFUERZO F'Y= 4200 kg/cm2 GRADO 60	KG	3,255.60	5.01	16,310.53	
4.01.06	EMBOQUILLADO DE PIEDRA E= 20 cm.	M2	108.46	46.30	5,021.70	
4.02	BADENES				16,885.08	
4.02.01	EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN ROCA EN SECO	M3	21.76	42.03	914.57	
4.02.02	RELLENOS PARA ESTRUCTURAS	M3	13.06	34.74	453.57	
4.02.03	CONCRETO CLASE C (F'C=280 Kg/cm2)	M3	10.26	528.74	5,427.03	
4.02.04	CONCRETO CLASE F1 (F'C=100 Kg/cm2)	M3	6.12	228.04	1,395.60	
4.02.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	51.12	23.27	1,189.56	
4.02.06	ACERO DE REFUERZO	KG	887.46	5.01	4,446.17	
4.02.07	EMBOQUILLADO DE PIEDRA E= 30 cm.	M2	61.20	46.30	2,833.56	
4.02.08	JUNTA DE BADEN	M	20.40	11.03	225.01	
	COSTO DIRECTO				400,706.55	

ANEXO N° 07

PLANOS



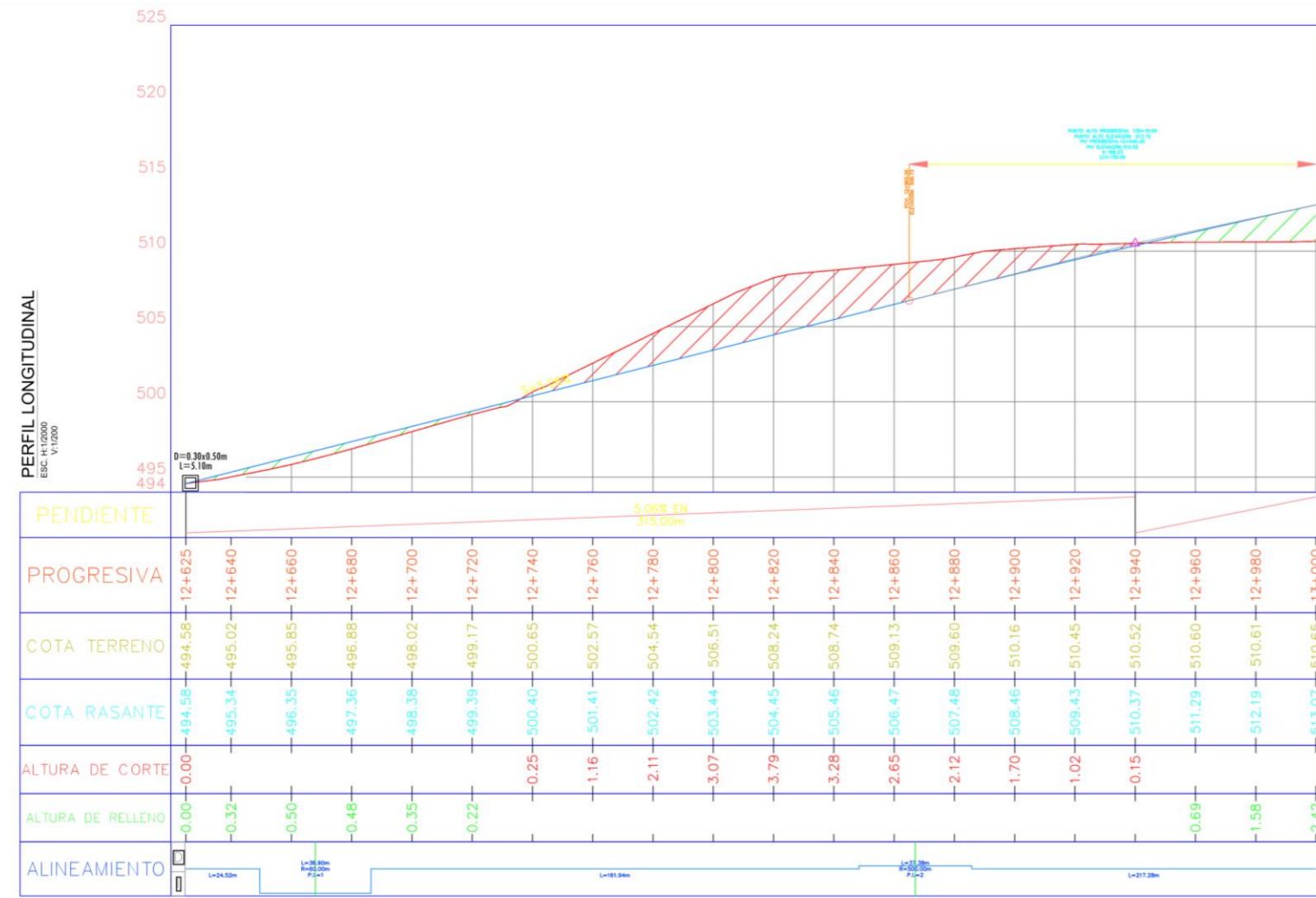
PLANO PLANTA TOPOGRAFICO
ESC. 1/750

TABLA DE ELEMENTOS DE CURVA													
N. CURVA	DIRECCION	DELTA	RADIO	T	L	PC	PT	PI	PE	PI	PE	PI	PE
PC1	0	351.21°	50.00	19.08	95.90	36.32	2.95	2.81	12+668.57	12+649.52	12+686.42	8964129.01	812868.94
PC2	0	417.01°	500.00	18.70	97.38	37.37	3.35	3.35	12+867.08	12+848.38	12+885.78	8964328.68	812873.44
PC3	0	235.48°	50.00	18.52	20.83	20.77	3.22	3.09	13+135.64	13+103.03	13+124.95	8964574.09	812897.89
PC4	0	130.55°	100.00	11.43	22.80	22.25	3.05	3.05	13+263.49	13+240.00	13+266.80	8964695.98	812905.50
PC5	0	142.47°	29.23	10.39	20.67	20.61	3.05	3.05	13+448.17	13+437.78	13+458.45	8964839.34	812909.42
PC6	0	194.91°	50.00	8.74	17.30	17.21	3.70	3.70	13+563.20	13+554.48	13+571.78	8964940.80	812912.88
PC7	0	45.59°	100.00	22.44	28.28	27.14	3.83	3.93	13+226.70	13+183.33	13+270.03	8965101.81	812917.61
PC8	0	107.28°	50.00	28.17	33.79	30.63	44.54	20.43	14+007.14	13+938.99	14+037.77	8965268.39	812940.10
PC9	0	31.39°	50.00	14.18	27.63	27.28	3.97	3.90	14+337.49	14+324.32	14+350.94	8965104.09	812946.91
PC10	0	143.55°	50.00	15.57	25.60	25.09	11.53	14.52	14+367.73	14+339.78	14+395.78	8964954.92	812939.29
PC11	0	86.01°	50.00	25.58	33.80	27.33	24.74	18.55	14+470.42	14+414.87	14+498.67	8965231.04	812971.86
PC12	0	51.07°	50.00	23.91	44.61	43.15	5.42	4.89	14+585.33	14+561.41	14+608.03	8965250.08	812972.80
PC13	0	91.25°	50.00	31.29	79.78	71.58	21.60	15.08	14+715.88	14+664.83	14+744.40	8965364.52	812978.08
PC14	0	113.45°	50.00	28.63	29.27	33.75	41.50	22.68	14+893.92	14+817.28	14+916.55	8965256.35	812951.19
PC15	0	22.36°	50.00	10.01	19.75	19.63	3.97	3.97	15+003.27	14+993.28	15+013.02	8965417.78	812976.32
PC16	0	22.48°	50.00	11.00	21.89	21.74	3.11	3.09	15+107.08	15+095.99	15+117.88	8965506.50	812983.67
PC17	0	10.39°	100.00	8.33	18.61	18.58	3.43	3.43	15+212.48	15+203.13	15+221.74	8965558.20	812984.74
PC18	0	36.06°	100.00	12.89	33.07	31.88	3.18	4.97	15+337.18	15+304.59	15+367.60	8965608.50	812978.54
PC19	0	130.45°	197.57	22.69	45.11	45.01	1.29	1.29	15+447.19	15+444.54	15+449.65	8965682.10	812932.61
PC20	0	43.29°	50.00	19.99	37.98	37.05	3.83	3.58	15+592.27	15+572.32	15+610.28	8965675.98	812945.73
PC21	0	83.74°	114.98	8.67	17.24	17.40	3.33	3.33	16+049.22	16+040.54	16+057.86	8965975.18	812905.69
PC22	0	137.05°	275.32	8.54	19.07	19.07	3.07	3.07	16+335.05	16+329.52	16+348.59	8966043.05	812904.27
PC23	0	51.02°	411.52	11.39	22.78	22.78	3.16	3.16	16+249.29	16+237.86	16+260.64	8966124.79	812938.44
PC24	0	133.71°	52.83	18.13	31.31	30.85	2.41	2.30	16+345.92	16+329.10	16+360.40	8966192.09	812906.88
PC25	0	94.54°	128.40	10.63	19.25	21.25	3.17	3.17	16+501.53	16+490.89	16+514.33	8966220.94	812914.43

LEYENDA

- PARCELAS
- CAMINO SERVIDUMBRE
- ALCANTARILLA
- BADEN
- VIVIENDAS
- CURVA DE NIVEL

NOTA:
Previo al inicio de los trabajos de movimiento de tierras, el Ejecutor deberá hacer el replanteo y procesar los datos para los cálculos de Diseño de vías y corroborar con los planos topográficos, perfiles y secciones transversales para su aprobación por el supervisor asignado para el proyecto.

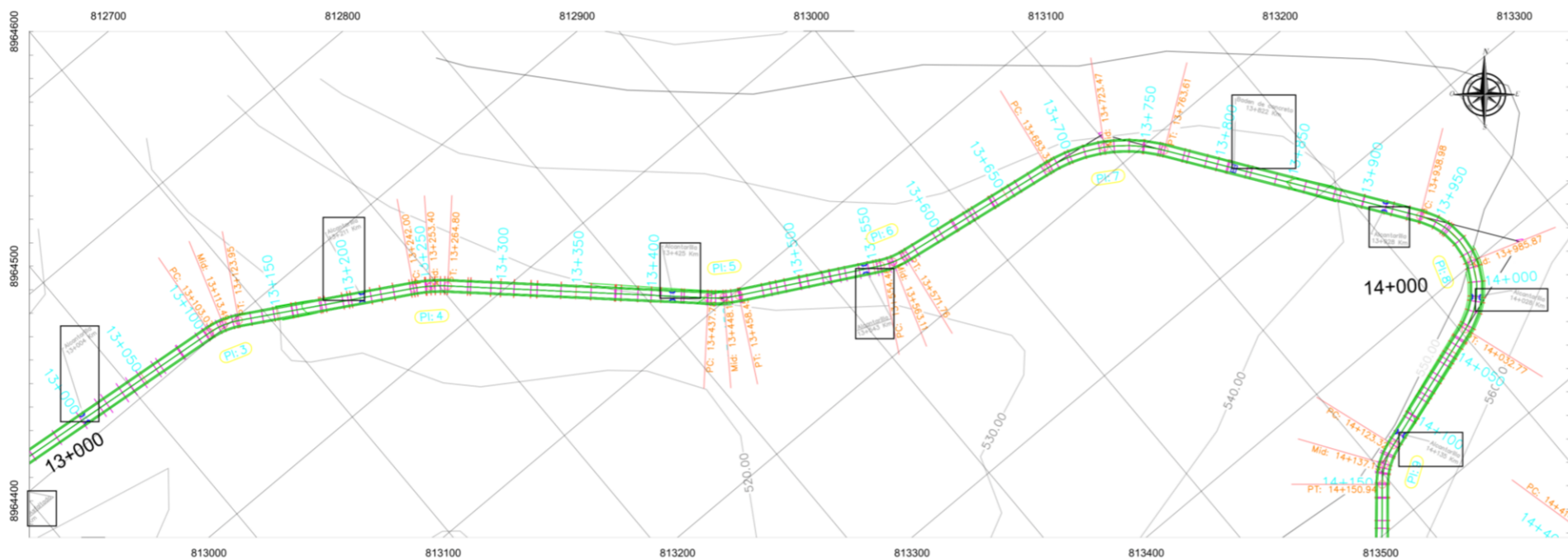


DISEÑO DEL AFIRMADO

PROGRESIVA	CBR DE DISEÑO (%)	ESPORES FINALES DEL PAVIMENTO (AFIRMADO)	
		NATIONAL ASSOCIATION OF AUSTRALIAN STATE ROAD AUTHORITIES (NAASRA) Diseño (m)	U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS (USACE) Diseño (m)
INICIO	FINAL		
0+643	1+285	0.0864	0.0686
1+930	2+570	0.0857	0.0667
3+215	3+855	0.0923	0.0787

ESPESES FINALES DEL AFIRMADO

PROGRESIVA		AFIRMADO EXISTENTE (m)	AFIRMADO DE DISEÑO (ADOPTADO) (m)	ESPESES DEL AFIRMADO PARA COMPLETAR EL DISEÑO ADOPTADO (m)
INICIO	FINAL			
0+643	1+285	0.00	0.10	0.15
1+930	2+570	0.00	0.10	0.15
3+215	3+855	0.00	0.10	0.15



PLANO PLANTA TOPOGRAFICO
ESC. 1/2000

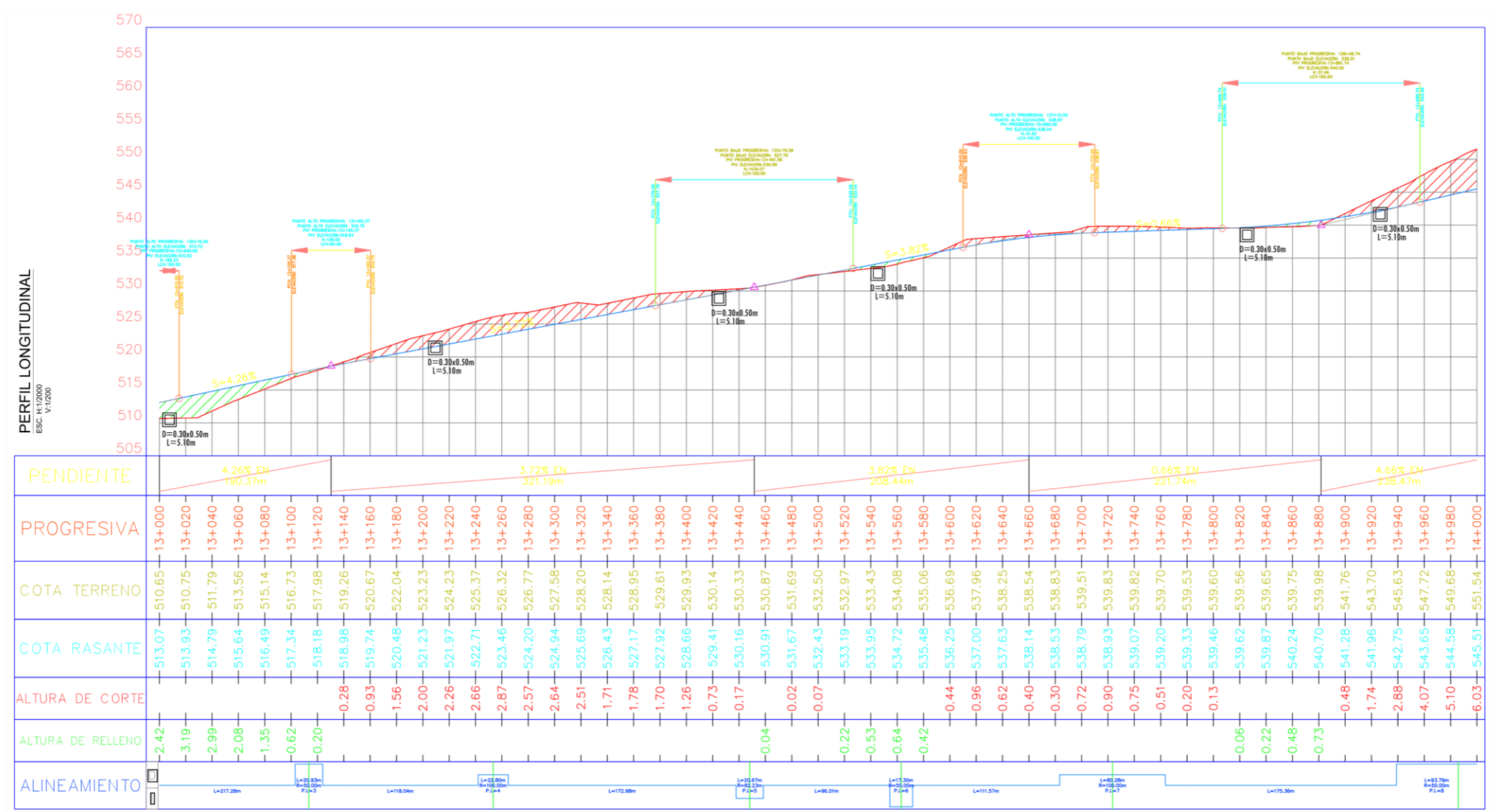
TABLA DE ELEMENTOS DE CURVA

Nº CURVA	DIRECCION	DELTA	RADIO	T	L	LC	E	M	P.I.	P.T.	P.I. NORTE	P.I. ESTE	S.A
PI-1	D	55°14'21"	50.00	19.00	95.90	156.32	2.95	2.81	12+668.57	12+449.52	8964129.01	812868.94	0.50
PI-2	D	4°17'01"	500.00	18.70	97.38	137.37	0.35	0.35	12+867.06	12+848.36	12+885.75	8964328.66	0.40
PI-3	D	23°58'48"	50.00	10.62	20.93	20.77	0.12	0.09	13+113.64	13+103.03	13+123.95	8964574.09	0.70
PI-4	D	1°30'55"	100.00	11.45	22.80	22.75	0.65	0.65	13+253.45	13+242.00	13+264.80	8964695.98	0.00
PI-5	D	1°42'07"	82.23	10.39	20.67	20.61	0.65	0.65	13+448.17	13+437.78	13+458.45	813098.42	0.20
PI-6	D	19°49'31"	50.00	8.74	17.39	17.21	0.76	0.76	13+563.20	13+554.46	13+571.76	8964940.80	0.70
PI-7	D	45°08'48"	100.00	42.44	80.28	78.14	8.63	7.99	13+725.78	13+683.33	13+763.61	8965101.81	0.00
PI-8	D	1°07'28"49"	50.00	28.17	53.79	50.63	14.54	20.43	14+007.14	14+032.77	14+032.77	8965268.39	0.40
PI-9	D	31°39'37"	50.00	14.18	27.63	27.28	0.97	0.90	14+137.49	14+130.32	14+150.94	8965104.09	0.70
PI-10	D	1°43'55"53"	50.00	15.37	25.60	25.09	11.50	14.52	14+267.23	14+214.16	14+339.76	8964954.92	0.70
PI-11	D	66°01'35"	50.00	55.58	83.80	74.33	24.74	16.55	14+470.42	14+414.87	14+498.67	8965231.04	0.70
PI-12	D	51°07'18"	50.00	23.91	44.61	43.15	6.42	4.89	14+585.33	14+561.41	14+606.03	8965250.08	0.70
PI-13	D	51°28'06"	50.00	51.25	79.78	71.58	21.60	15.08	14+715.88	14+664.63	14+744.40	8965364.52	0.70
PI-14	D	1°13'45"15"	50.00	76.63	99.27	83.75	41.50	22.88	14+893.92	14+817.28	14+916.55	8965256.39	0.70
PI-15	D	22°38'12"	50.00	10.01	19.75	19.63	0.99	0.97	15+003.27	14+993.26	15+013.02	8965417.78	0.70
PI-16	D	22°48'00"	55.00	11.09	21.89	21.74	1.11	1.09	15+107.08	15+095.99	15+117.88	8965506.51	0.60
PI-17	D	1°03'39'42"	100.00	8.33	16.61	16.58	0.43	0.43	15+212.46	15+203.81	15+221.74	8965568.20	0.00
PI-18	D	56°08'21"	100.00	52.59	83.02	81.98	6.18	4.92	15+337.18	15+304.59	15+367.60	8965658.53	0.00
PI-19	D	1°30'45"11"	107.57	22.65	45.11	45.01	1.29	1.29	15+467.19	15+444.54	15+489.65	8965682.10	0.60
PI-20	D	43°29'48"	50.00	19.95	37.98	37.05	0.83	0.58	15+592.27	15+572.32	15+610.28	8965675.98	0.70
PI-21	D	6°37'43"	114.88	8.67	17.39	17.30	0.33	0.33	16+049.22	16+040.54	16+057.86	8965975.13	0.90
PI-22	D	1°37'05"	875.32	8.54	19.07	19.07	0.07	0.07	16+139.05	16+129.59	16+148.59	8966043.28	0.70
PI-23	D	5°30'20"	411.52	11.39	22.78	22.78	0.16	0.16	16+249.25	16+237.86	16+260.64	8966124.79	0.40
PI-24	D	33°57'13"	62.63	16.13	31.31	30.85	2.41	2.30	16+345.22	16+329.10	16+360.40	8966192.09	0.60
PI-25	D	5°45'54"	528.40	10.63	21.25	21.25	0.17	0.17	16+501.50	16+490.88	16+512.13	8966220.94	0.40

LEYENDA

- PARCELAS
- CAMINO SERVIDUMBRE
- ALCANTARILLA
- BADEN
- VIVIENDAS
- CURVA DE NIVEL

NOTA:
Previo al inicio de los trabajos de movimiento de tierras, el Ejecutor deberá hacer el replanteo y procesar los datos para los cálculos de Diseño de vías y corroborar con los planos topográficos, perfiles y secciones transversales para su aprobación por el supervisor asignado para el proyecto.



DISEÑO DEL AFIRMADO

ESPEORES FINALES DEL PAVIMENTO (AFIRMADO)

PROGRESIVA	CBR DE DISEÑO (%)	NATIONAL ASSOCIATION OF AUSTRALIAN STATE ROAD AUTHORITIES (NAASRA) Diseño (m)	U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS (USACE) Diseño (m)	DISEÑO ADOPTADO (m)	
INICIO					
0+643	1+285	35.25%	0.0864	0.0686	0.10
1+930	2+570	35.91%	0.0857	0.0667	0.10
3+215	3+855	30.59%	0.0923	0.0787	0.10

ESPEOR FINALES DEL AFIRMADO

PROGRESIVA	AFIRMADO EXISTENTE (m)	AFIRMADO DE DISEÑO (ADOPTADO) (m)	ESPEOR DEL AFIRMADO PARA COMPLETAR EL DISEÑO ADOPTADO (m)
INICIO			
0+643	1+285	0.00	0.10
1+930	2+570	0.00	0.10
3+215	3+855	0.00	0.10

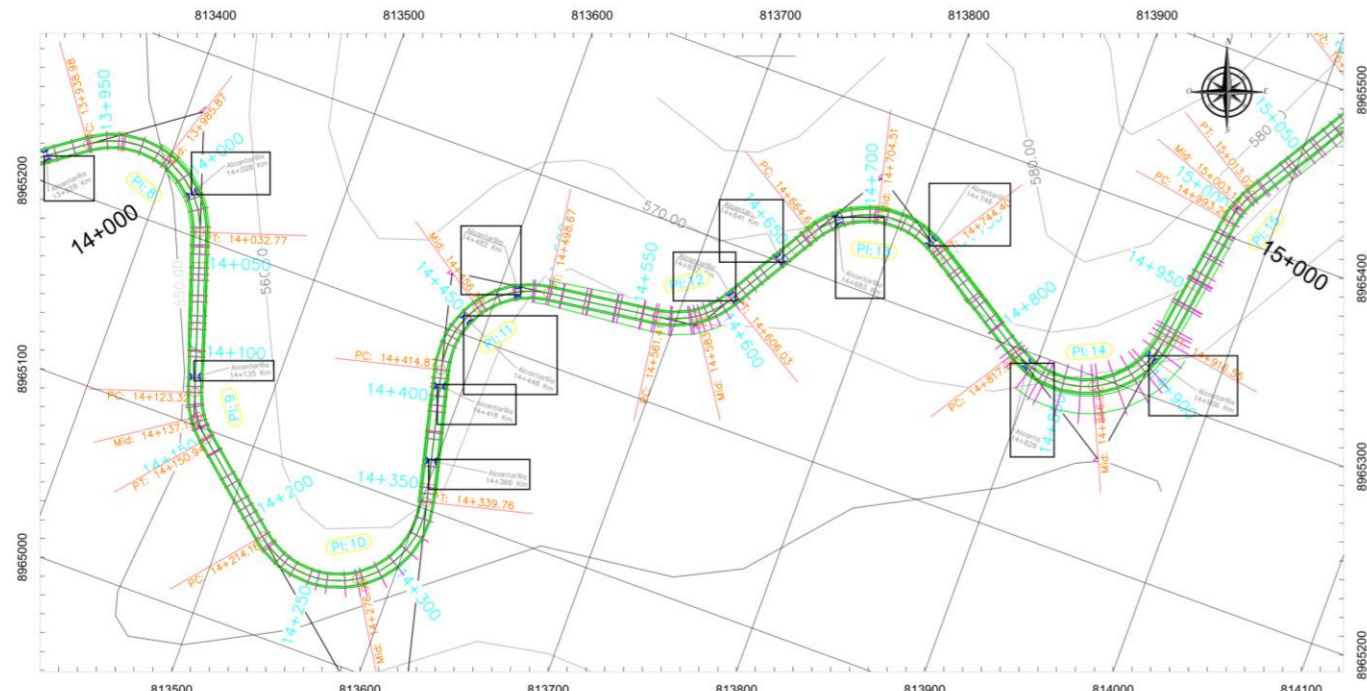


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

"EVALUACIÓN DE LA CARRETERA HUANCHUY - CASE CUNCA, DISTRITO DE BUENAVISTA ALTA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"

PLANTA - PERFIL
KM=13+000 - 14+000

INDICADA
19/11/2019
PP-02



PLANO PLANTA TOPOGRAFICO
ESC. 1/2000

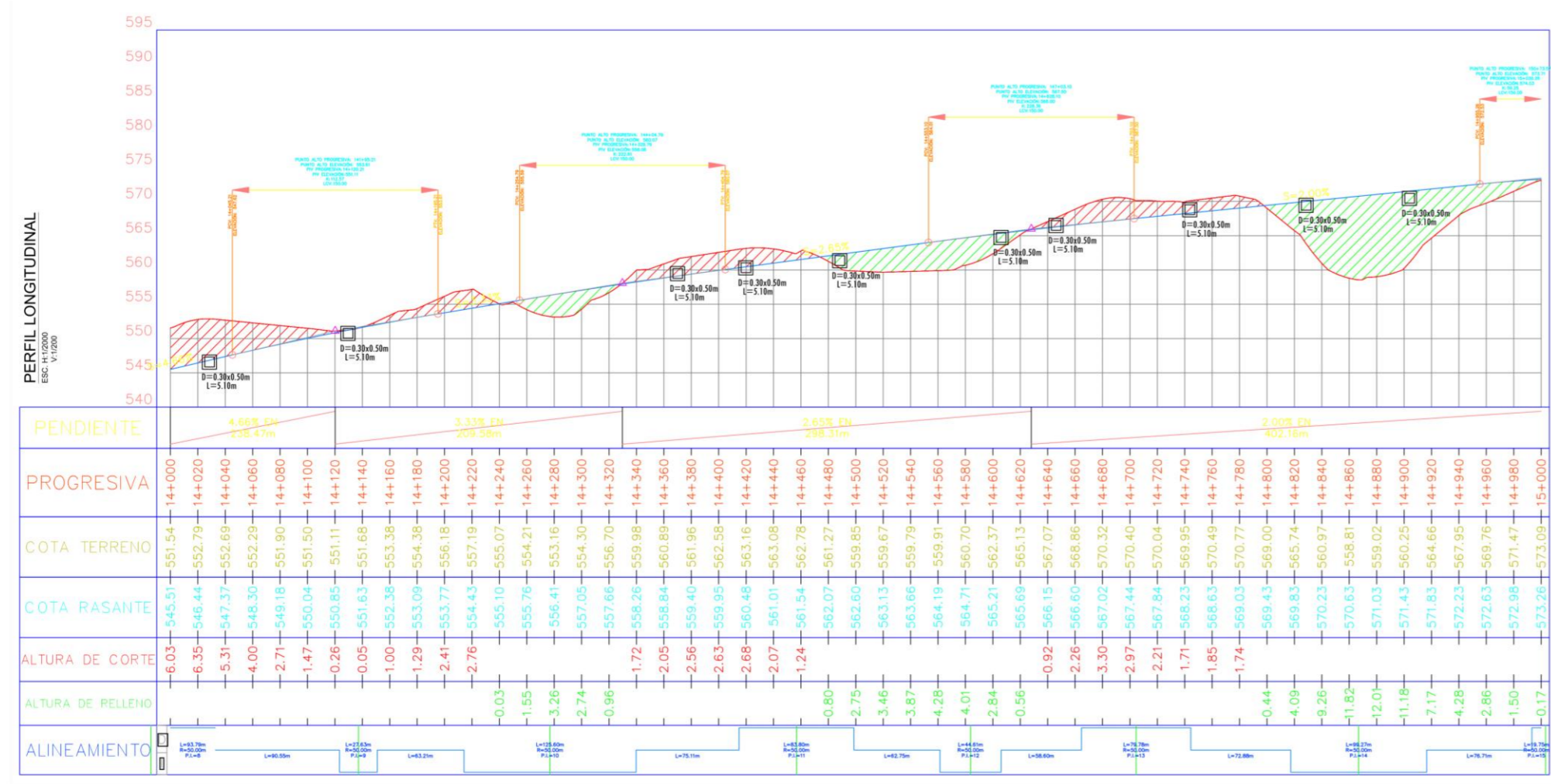
Tabla de Elementos de Curva

Nº	CURVA	DIRECCION	DELTA	RADIO	T	L	LC	E	M	PI	P.C.	P.T.	P.I. NORTE	P.I. ESTE	S.A.
PE1	0		35°14'21"	80.00	19.08	56.90	36.32	2.95	2.81	12+668.57	12+649.52	12+686.42	8964129.01	812868.34	1.50
PE2	0		47°17'01"	500.00	18.70	37.38	37.37	0.35	0.35	12+867.06	12+848.36	12+885.75	8964328.86	812873.44	0.40
PE3	0		23°58'48"	500.00	10.62	20.93	20.77	0.12	0.09	13+113.64	13+103.03	13+124.95	8964574.09	812897.39	0.70
PE4	0		13°03'55"	800.00	11.43	22.82	22.76	0.05	0.04	13+233.45	13+224.80	13+242.80	8964695.38	812926.00	0.00
PE5	0		14°24'07"	82.23	10.30	20.67	20.61	0.05	0.04	13+448.17	13+437.78	13+458.45	8964839.34	813008.42	0.70
PE6	0		19°49'51"	500.00	8.74	17.80	17.24	0.76	0.75	13+568.20	13+554.40	13+571.70	8964940.80	813192.80	0.70
PE7	0		45°59'48"	800.00	12.44	25.28	25.14	0.13	0.13	13+725.78	13+716.33	13+735.81	8965101.81	813176.81	0.60
PE8	0		107°28'49"	500.00	28.17	53.79	50.83	54.54	20.43	14+007.14	14+039.98	14+037.77	8965268.32	813409.10	0.70
PE9	0		31°39'37"	500.00	14.18	27.63	27.28	0.37	0.30	14+137.49	14+128.39	14+150.94	8965504.09	813462.39	0.70
PE10	0		143°55'53"	800.00	15.57	31.60	31.50	0.09	0.09	14+367.23	14+357.40	14+377.80	8965694.32	813639.29	0.70
PE11	0		96°01'35"	500.00	55.58	83.80	74.33	24.74	16.55	14+740.42	14+714.87	14+796.67	8965923.04	813701.88	0.70
PE12	0		51°07'18"	500.00	23.91	44.61	43.15	5.42	4.89	14+585.33	14+561.41	14+608.03	8965950.08	813712.80	0.70
PE13	0		91°22'06"	500.00	51.25	78.78	71.58	21.60	15.08	14+715.88	14+684.63	14+744.40	8965964.32	813782.09	0.70
PE14	0		113°45'15"	500.00	76.63	92.27	83.75	41.50	22.68	14+833.92	14+817.28	14+916.55	8965956.35	813951.89	0.70
PE15	0		22°38'12"	500.00	10.01	19.75	19.63	0.99	0.97	15+003.27	14+993.20	15+013.09	8965947.76	814397.39	0.70
PE16	0		22°48'00"	55.00	11.09	21.89	21.74	0.13	0.09	15+107.08	15+095.39	15+117.88	8965950.51	814000.67	0.60
PE17	0		10°39'42"	1000.00	8.33	16.61	16.58	0.43	0.43	15+212.40	15+203.13	15+221.74	8965968.40	814116.47	1.00
PE18	0		36°06'21"	1000.00	12.50	23.02	21.08	5.18	4.92	15+337.18	15+304.59	15+367.60	8965958.33	814202.54	0.60
PE19	0		13°04'51"	897.57	22.65	45.11	45.01	0.29	0.29	15+467.19	15+444.54	15+489.65	8965962.10	814332.61	0.60
PE20	0		43°29'48"	500.00	19.98	37.99	37.05	0.83	0.58	15+592.27	15+572.32	15+610.28	8965975.96	814457.33	0.70
PE21	0		8°37'43"	114.98	8.67	17.82	17.80	0.03	0.03	16+049.22	16+040.54	16+057.88	8965975.13	814505.69	0.90
PE22	0		13°07'05"	875.32	8.54	19.07	19.07	0.00	0.00	16+138.05	16+128.52	16+148.59	8965975.13	814864.27	0.40
PE23	0		35°02'00"	411.52	11.39	22.78	22.76	0.01	0.01	16+249.25	16+237.88	16+260.54	8966124.79	814938.44	0.40
PE24	0		33°57'13"	52.83	10.13	19.85	19.85	0.00	0.00	16+345.22	16+329.10	16+360.40	8966192.09	815006.86	0.60
PE25	0		3°45'54"	823.40	10.63	21.25	21.25	0.17	0.17	16+501.53	16+490.88	16+512.83	8966220.94	815161.43	0.40

LEYENDA

- PARCELAS
- CAMINO SERVIDUMBRE
- ALCANTARILLA
- BADEN
- VIVIENDAS
- 80.00 CURVA DE NIVEL

NOTA:
Previo al inicio de los trabajos de movimiento de tierras, el Ejecutor deberá hacer el replanteo y procesar los datos para los cálculos de Diseño de vías y corroborar con los planos topográficos, perfiles y secciones transversales para su aprobación por el supervisor asignado para el proyecto.



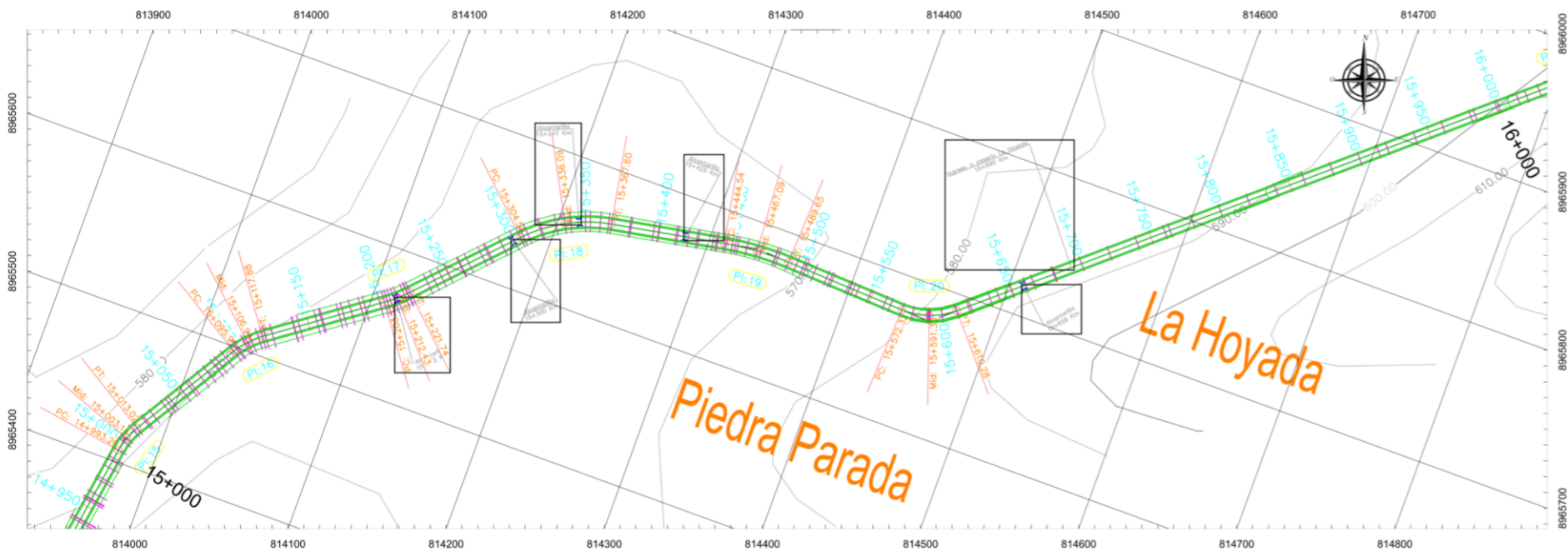
DISEÑO DEL AFIRMADO

ESPORES FINALES DEL PAVIMENTO (AFIRMADO)

PROGRESIVA	CBR DE DISEÑO (%)	NATIONAL ASSOCIATION OF AUSTRALIAN STATE ROAD AUTHORITIES (NAASRA) Diseño (m)	U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS (USACE) Diseño (m)	DISEÑO ADOPTADO (m)
0+643	35.25%	0.0864	0.0686	0.10
1+930	35.91%	0.0857	0.0667	0.10
3+215	30.59%	0.0923	0.0787	0.10

ESPOR FINALES DEL AFIRMADO

PROGRESIVA	AFIRMADO EXISTENTE (m)	AFIRMADO DE DISEÑO (ADOPTADO) (m)	ESPOR DEL AFIRMADO PARA COMPLETAR EL DISEÑO ADOPTADO (m)
0+643	0.00	0.10	0.15
1+930	0.00	0.10	0.15
3+215	0.00	0.10	0.15



PLANO PLANTA TOPOGRAFICO

ESC. 1/2000

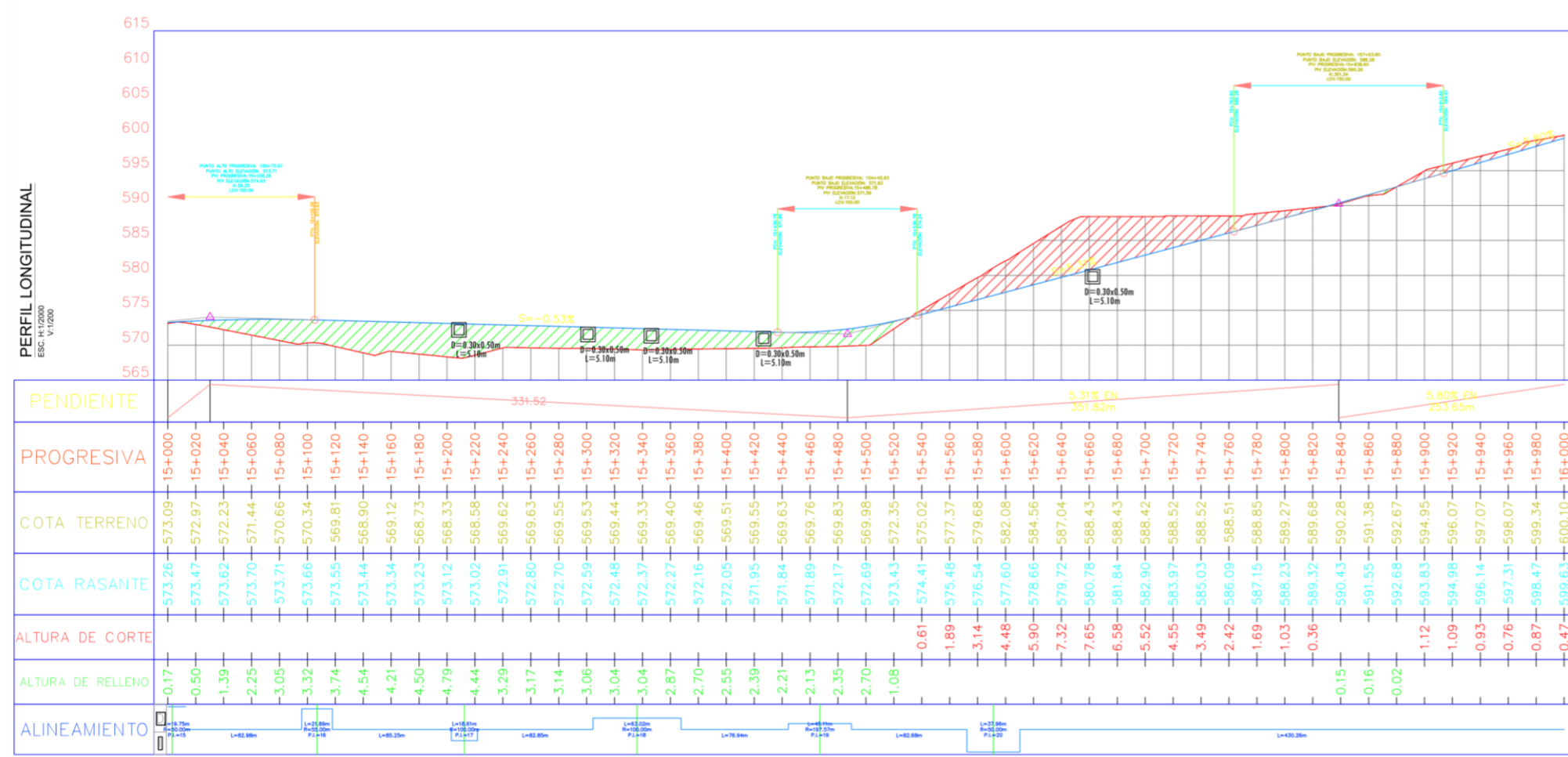
Tabla de Elementos de Curva

Nº CURVA	DIRECCIÓN	DELTA	RADIO	T	L	LC	E	M	P.I.	P.C.	P.T.	P.L. NORO.	P.L. ESTE	L.A.
PI-1	D	35°14'21"	80.00	19.09	16.90	16.32	2.95	2.81	12+668.57	12+848.52	12+886.42	8964129.01	812868.94	0.50
PI-2	D	47°17'01"	500.00	18.70	17.38	17.37	0.35	0.35	12+867.08	12+848.30	12+885.78	8964328.68	812873.44	0.48
PI-3	D	23°58'48"	500.00	10.82	20.93	20.77	0.12	0.09	13+113.64	13+103.03	13+123.95	8964574.09	812897.39	0.70
PI-4	D	13°03'55"	1000.00	11.45	22.80	22.79	0.65	0.65	13+263.49	13+242.00	13+264.80	8964695.88	812956.50	0.00
PI-5	D	14°24'07"	82.23	10.39	20.87	20.81	0.65	0.65	13+448.17	13+437.78	13+458.45	8964839.14	813058.42	0.20
PI-6	D	19°48'31"	50.00	8.74	17.30	17.21	0.78	0.75	13+563.20	13+554.40	13+571.78	8964940.80	813152.88	0.70
PI-7	D	45°59'48"	100.00	42.44	20.28	20.14	8.63	7.95	13+725.78	13+683.33	13+763.61	8965101.81	813176.61	0.00
PI-8	D	10°28'49"	500.00	85.17	83.79	80.83	14.54	10.43	14+007.14	13+935.98	14+079.27	8965248.30	813409.10	0.70
PI-9	D	31°39'37"	500.00	14.18	27.63	27.28	0.97	0.90	14+137.49	14+128.32	14+150.94	8965104.02	813462.93	0.70
PI-10	D	14°35'53"	500.00	153.57	126.60	125.09	11.55	14.59	14+367.93	14+414.16	14+339.70	8964954.99	813539.29	0.70
PI-11	D	86°01'35"	500.00	55.56	83.80	74.33	24.74	18.55	14+470.42	14+414.87	14+498.67	8965241.04	813571.88	0.70
PI-12	D	51°07'18"	500.00	23.91	44.61	43.15	6.42	4.89	14+585.35	14+561.41	14+606.03	8965250.08	813712.80	0.70
PI-13	D	91°25'06"	500.00	51.25	79.78	71.58	21.80	15.08	14+715.88	14+664.63	14+744.40	8965364.59	813782.08	0.70
PI-14	D	11°34'51"	500.00	76.63	89.27	83.75	41.50	22.68	14+893.92	14+817.28	14+916.55	8965256.35	813951.18	0.70
PI-15	D	22°38'12"	500.00	10.01	19.25	19.63	0.99	0.97	15+003.27	14+993.20	15+013.02	8965417.79	813976.32	0.70
PI-16	D	22°48'00"	55.00	11.09	21.89	21.74	0.11	0.09	15+107.08	15+095.99	15+117.88	8965506.39	814030.67	0.60
PI-17	D	10°39'42"	1000.00	8.33	18.61	18.58	0.43	0.43	15+212.48	15+203.13	15+221.74	8965558.20	814116.47	0.60
PI-18	D	36°06'21"	1000.00	92.99	83.02	81.98	5.18	4.92	15+337.18	15+304.59	15+367.60	8965658.53	814202.54	0.00
PI-19	D	13°04'51"	197.57	22.65	45.11	45.01	0.29	0.29	15+467.19	15+444.54	15+489.65	8965692.10	814332.61	0.60
PI-20	D	43°29'48"	500.00	19.95	37.96	37.05	5.83	5.56	15+592.27	15+572.32	15+610.28	8965675.98	814457.73	0.70
PI-21	D	87°34'31"	114.38	8.87	17.42	17.30	0.33	0.33	16+049.22	16+040.54	16+057.86	8965975.13	814805.69	0.90
PI-22	D	13°27'05"	275.32	13.54	19.07	19.07	0.07	0.07	16+139.05	16+129.52	16+148.59	8966043.78	814864.77	0.40
PI-23	D	37°02'01"	411.52	11.39	22.78	22.78	0.18	0.16	16+249.25	16+237.86	16+260.64	8966124.79	814938.44	0.40
PI-24	D	33°31'13"	62.83	16.13	31.31	30.65	2.41	2.30	16+345.23	16+329.10	16+360.40	8966192.69	815006.69	0.60
PI-25	D	34°55'47"	123.40	10.63	21.75	21.65	0.17	0.17	16+509.51	16+490.88	16+519.23	8966220.94	815161.43	0.40

LEYENDA

- PARCELAS
- CAMINO SERVIDUMBRE
- ALCANTARILLA
- BADEN
- VIVIENDAS
- 60.00 CURVA DE NIVEL

NOTA:
 Previo al inicio de los trabajos de movimiento de tierras, el Ejecutor deberá hacer el replanteo y procesar los datos para los cálculos de Diseño de Vías y corroborar con los planos topográficos, perfiles y secciones transversales para su aprobación por el supervisor asignado para el proyecto.



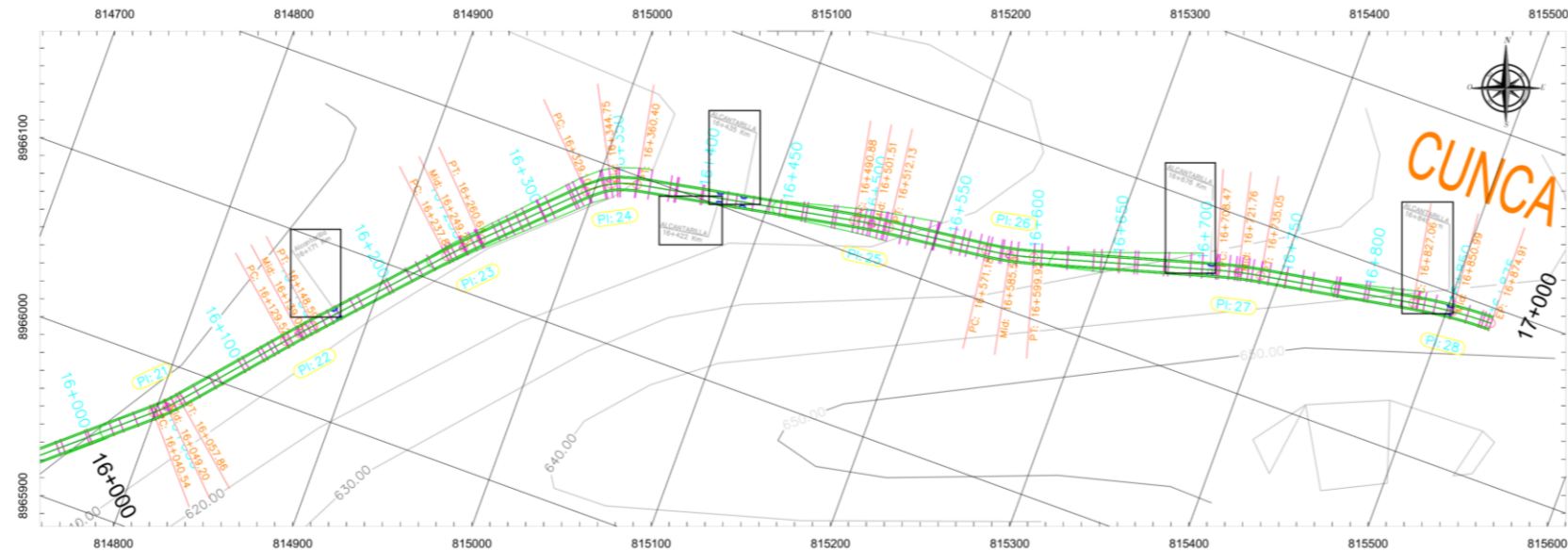
DISEÑO DEL AFIRMAO

ESPEORES FINALES DEL PAVIMENTO (AFIRMAO)

PROGRESIVA	CBR DE DISEÑO (%)	DISEÑO ADOPTADO (m)	
		NATIONAL ASSOCIATION OF AUSTRALIAN STATE ROAD AUTHORITIES (NAASRA)	U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS (USACE)
0+643	1+285	35.25%	0.0864
1+930	2+570	35.91%	0.0667
3+215	3+855	30.59%	0.0787

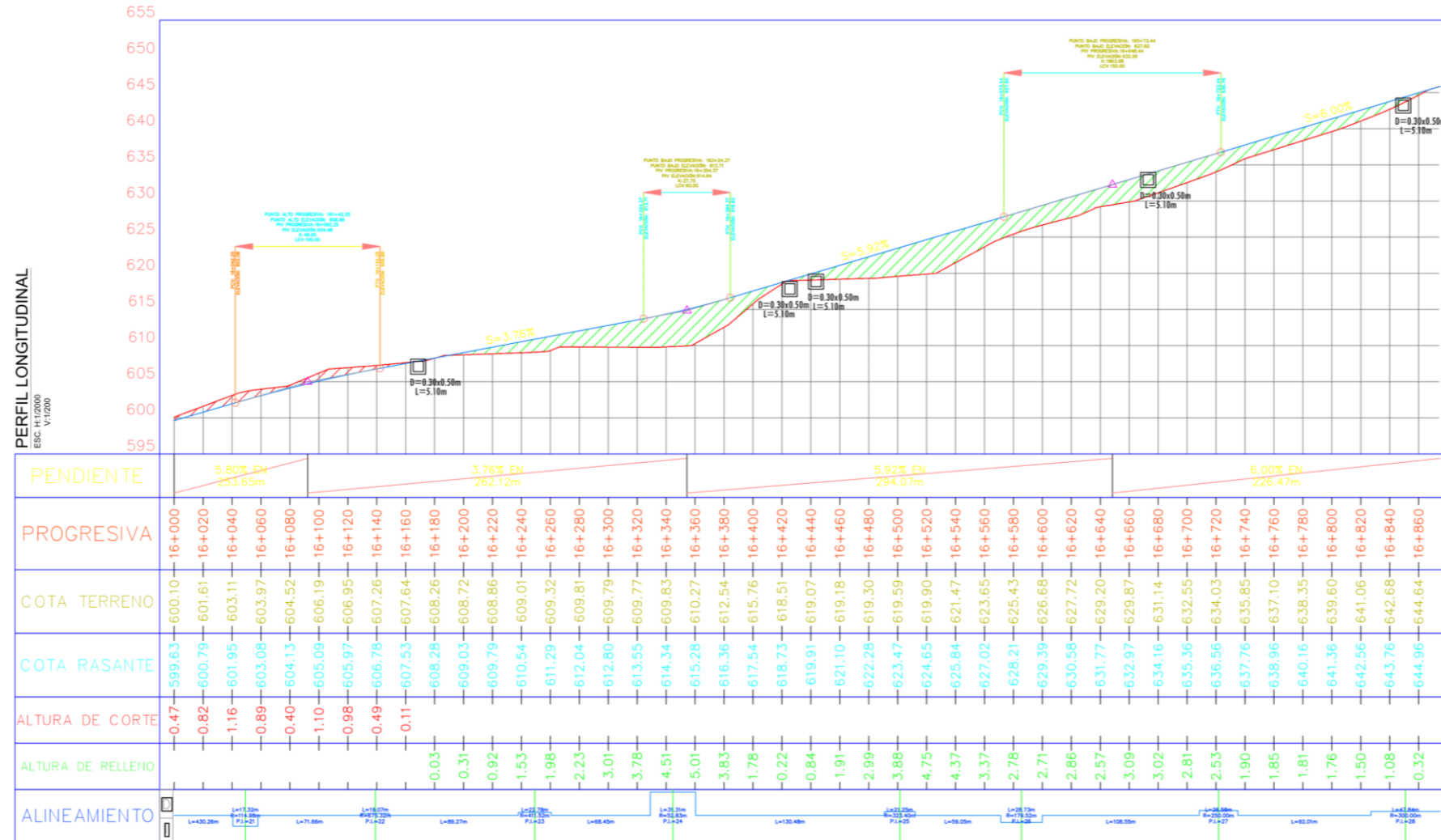
ESPEOR FINALES DEL AFIRMAO

PROGRESIVA	AFIRMAO EXISTENTE (m)	AFIRMAO DE DISEÑO (ADOPTADO) (m)	ESPEOR DEL AFIRMAO PARA COMPLETAR EL DISEÑO ADOPTADO (m)
0+643	1+285	0.00	0.10
1+930	2+570	0.00	0.10
3+215	3+855	0.00	0.10



PLANO PLANTA TOPOGRAFICO
ESC. 1/2000

TABLA DE ELEMENTOS DE CURVA														
N° CURVA	DIRECCION	DELTA	RADIO	T	L	IC	E	M	PI	P.C.	P.T.	PI NORTE	PI ESTE	S.A.
PI-1	0	55°14'21"	60.00	19.06	36.90	36.32	2.95	2.81	12+668.57	12+668.42	12+668.42	8964129.01	81288.94	0.50
PI-2	0	47°17'01"	500.00	18.70	37.38	37.37	0.35	0.35	12+867.08	12+868.39	12+868.39	8964328.66	81283.44	0.40
PI-3	0	23°58'48"	500.00	19.62	20.93	20.77	0.12	0.09	13+113.64	13+103.03	13+123.95	8964574.09	81289.39	0.70
PI-4	0	13°03'50"	1000.00	11.45	22.80	22.75	0.65	0.65	13+233.45	13+242.60	13+242.60	8964695.38	81292.60	0.60
PI-5	0	14°24'07"	800.00	10.39	20.67	20.61	0.65	0.65	13+448.17	13+458.45	13+458.45	8964839.34	81308.42	0.70
PI-6	0	19°49'31"	500.00	8.74	17.30	17.21	0.76	0.76	13+563.20	13+554.48	13+571.78	8964940.80	81312.86	0.70
PI-7	0	45°59'48"	1000.00	42.44	80.28	78.14	8.63	7.69	13+725.78	13+683.33	13+763.61	8965101.81	81316.61	0.70
PI-8	0	10°72'28"	500.00	88.17	93.79	80.53	14.54	10.43	14+001.14	13+938.98	14+032.77	8965268.32	81349.10	0.70
PI-9	0	51°39'37"	500.00	14.18	27.63	27.28	0.37	0.30	14+337.49	14+323.92	14+350.94	8965104.02	81348.91	0.70
PI-10	0	143°55'53"	500.00	183.57	225.60	25.09	111.53	14.32	14+337.49	14+214.18	14+339.78	8964954.92	81369.28	0.70
PI-11	0	96°01'35"	500.00	55.58	83.80	74.33	24.74	16.55	14+470.42	14+414.87	14+498.67	8965261.04	81357.86	0.70
PI-12	0	51°07'18"	500.00	23.91	44.61	43.15	5.42	4.89	14+585.33	14+561.41	14+606.03	8965250.08	813712.80	0.70
PI-13	0	81°25'06"	500.00	51.25	79.78	71.58	21.60	15.08	14+715.88	14+664.63	14+744.40	8965364.52	813782.00	0.70
PI-14	0	113°45'15"	500.00	76.63	99.27	83.79	41.50	22.68	14+893.92	14+817.28	14+916.59	8965256.35	81393.19	0.70
PI-15	0	22°38'12"	500.00	19.01	19.75	19.63	0.99	0.97	15+003.27	14+993.28	15+013.02	8965417.76	813976.32	0.70
PI-16	0	22°48'00"	500.00	11.09	21.89	21.74	0.11	0.09	15+107.68	15+095.99	15+117.88	8965506.51	814030.67	0.60
PI-17	0	10°39'42"	1000.00	9.33	18.61	18.58	0.43	0.43	15+214.48	15+203.13	15+221.74	8965568.20	814116.47	0.60
PI-18	0	96°06'21"	1000.00	19.59	33.02	31.98	5.18	4.92	15+331.18	15+304.59	15+367.60	8965568.53	814202.54	0.60
PI-19	0	130°45'11"	197.57	22.63	45.11	45.01	1.29	1.29	15+467.19	15+444.54	15+489.65	8965682.10	814332.61	0.60
PI-20	0	43°29'48"	500.00	19.95	37.95	37.05	3.83	3.56	15+592.27	15+572.32	15+610.28	8965675.96	814457.73	0.70
PI-21	0	6°37'43"	114.98	8.87	17.32	17.30	0.33	0.33	16+049.22	16+040.54	16+057.88	8965975.13	814805.69	0.30
PI-22	0	137°05'	875.39	9.54	19.07	19.07	0.07	0.07	16+139.05	16+129.59	16+148.59	8966043.28	814864.27	0.40
PI-23	0	1°10'20"	411.52	11.39	22.78	22.78	0.16	0.16	16+249.25	16+237.86	16+260.64	8966124.79	814938.44	0.40
PI-24	0	63°57'13"	52.83	16.13	31.31	30.85	2.41	2.30	16+345.22	16+329.10	16+360.40	8966192.09	815006.86	0.60
PI-25	0	145°54'	192.40	16.63	21.25	21.25	0.17	0.17	16+501.51	16+480.88	16+512.11	8966220.94	815161.43	0.40
PI-26	0	9°10'14"	179.32	14.40	28.73	28.70	0.58	0.57	16+585.58	16+571.18	16+599.92	8966230.91	815244.91	0.60
PI-27	0	6°05'33"	250.00	13.30	26.58	26.57	0.35	0.35	16+721.77	16+708.47	16+735.05	8966288.42	815375.30	0.50
PI-28	0	9°08'15"	250.00	23.97	47.84	47.79	0.06	0.05	16+851.04	16+827.68	16+874.40	8966290.62	815503.27	0.50



LEYENDA

- PARCELAS
- CAMINO SERVIDUMBRE
- ALCANTARILLA
- BADEN
- VIVIENDAS
- CURVA DE NIVEL

NOTA:
Previo al inicio de los trabajos de movimiento de tierras, el Ejecutor deberá hacer el replanteo y procesar los datos para los cálculos de Diseño de vías y corroborar con los planos topográficos, perfiles y secciones transversales para su aprobación por el supervisor asignado para el proyecto.

DISEÑO DEL AFIRMADO

PROGRESIVA	CBR DE DISEÑO (%)	ESPORES FINALES DEL PAVIMENTO (AFIRMADO)			
		NATIONAL ASSOCIATION OF AUSTRALIAN STATE ROAD AUTHORITIES (NAASRA) Diseño (m)	U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS (USACE) Diseño (m)		
0+643	1+285	35.25%	0.0864	0.0686	0.10
1+930	2+570	35.91%	0.0857	0.0667	0.10
3+215	3+855	30.59%	0.0923	0.0787	0.10

ESPOSOR FINALES DEL AFIRMADO

PROGRESIVA	AFIRMADO EXISTENTE (m)	AFIRMADO DE DISEÑO (ADOPTADO) (m)	ESPOSOR DEL AFIRMADO PARA COMPLETAR EL DISEÑO ADOPTADO (m)	
				INICIO
0+643	1+285	0.00	0.10	0.15
1+930	2+570	0.00	0.10	0.15
3+215	3+855	0.00	0.10	0.15

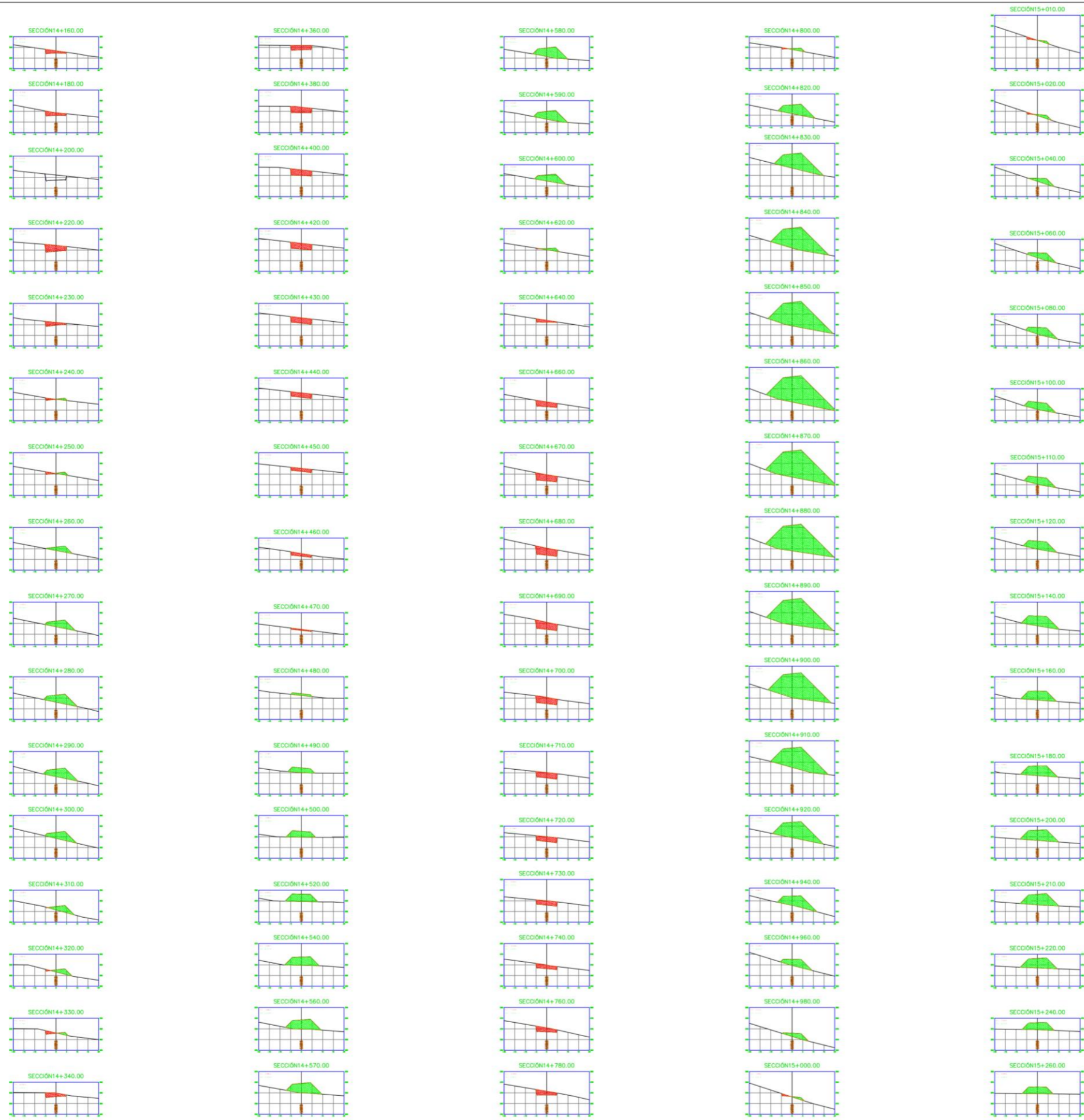


Tabla de General de Areas

Estacion	Area de Trazo	Area de Trazo
14+160.00	0.00	0.00
14+180.00	0.00	0.00
14+200.00	0.00	0.00
14+220.00	0.00	0.00
14+240.00	0.00	0.00
14+260.00	0.00	0.00
14+280.00	0.00	0.00
14+300.00	0.00	0.00
14+320.00	0.00	0.00
14+340.00	0.00	0.00
14+360.00	0.00	0.00
14+380.00	0.00	0.00
14+400.00	0.00	0.00
14+420.00	0.00	0.00
14+440.00	0.00	0.00
14+460.00	0.00	0.00
14+480.00	0.00	0.00
14+500.00	0.00	0.00
14+520.00	0.00	0.00
14+540.00	0.00	0.00
14+560.00	0.00	0.00
14+580.00	0.00	0.00
14+600.00	0.00	0.00
14+620.00	0.00	0.00
14+640.00	0.00	0.00
14+660.00	0.00	0.00
14+680.00	0.00	0.00
14+700.00	0.00	0.00
14+720.00	0.00	0.00
14+740.00	0.00	0.00
14+760.00	0.00	0.00
14+780.00	0.00	0.00
14+800.00	0.00	0.00
15+010.00	0.00	0.00
15+030.00	0.00	0.00
15+050.00	0.00	0.00
15+070.00	0.00	0.00
15+090.00	0.00	0.00
15+110.00	0.00	0.00
15+130.00	0.00	0.00
15+150.00	0.00	0.00
15+170.00	0.00	0.00
15+190.00	0.00	0.00
15+210.00	0.00	0.00
15+230.00	0.00	0.00
15+250.00	0.00	0.00
15+260.00	0.00	0.00

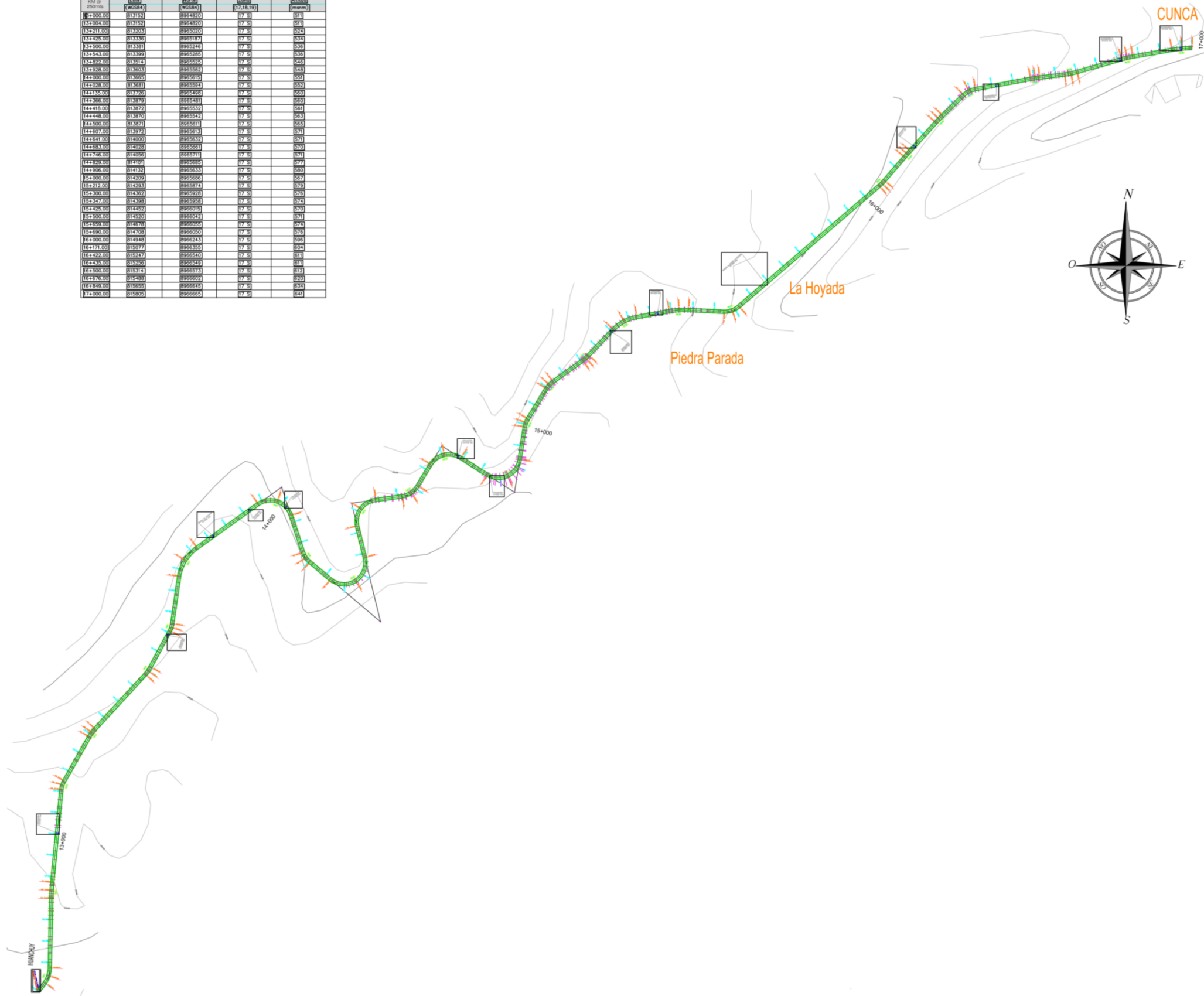
Tabla de General de Areas

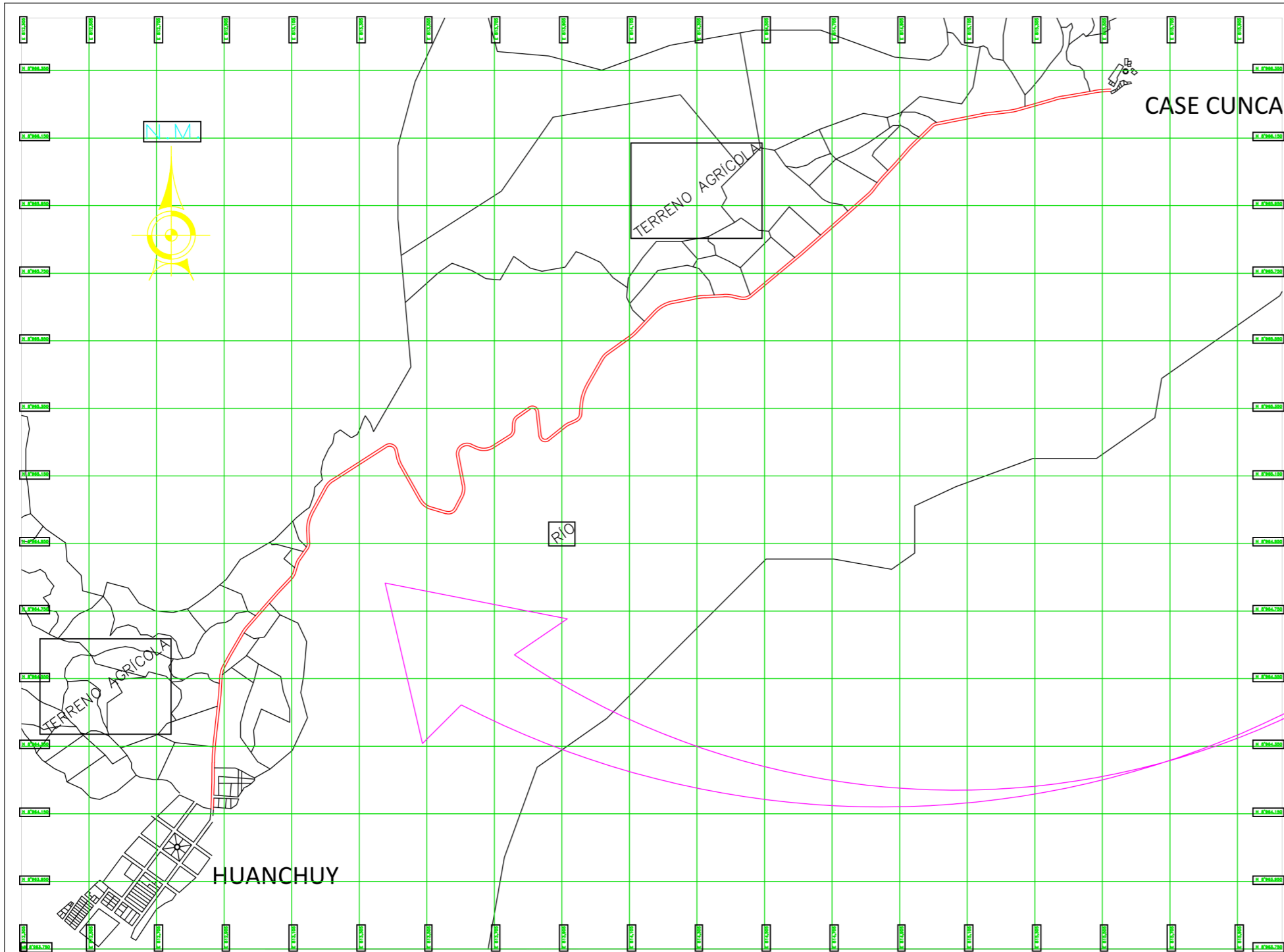
Estacion	Area de Trazo	Area de Trazo
14+810.00	0.00	0.00
14+830.00	0.00	0.00
14+850.00	0.00	0.00
14+870.00	0.00	0.00
14+890.00	0.00	0.00
14+910.00	0.00	0.00
14+930.00	0.00	0.00
14+950.00	0.00	0.00
14+970.00	0.00	0.00
14+990.00	0.00	0.00
15+010.00	0.00	0.00
15+030.00	0.00	0.00
15+050.00	0.00	0.00
15+070.00	0.00	0.00
15+090.00	0.00	0.00
15+110.00	0.00	0.00
15+130.00	0.00	0.00
15+150.00	0.00	0.00
15+170.00	0.00	0.00
15+190.00	0.00	0.00
15+210.00	0.00	0.00
15+230.00	0.00	0.00
15+250.00	0.00	0.00
15+260.00	0.00	0.00

Tabla de General de Areas

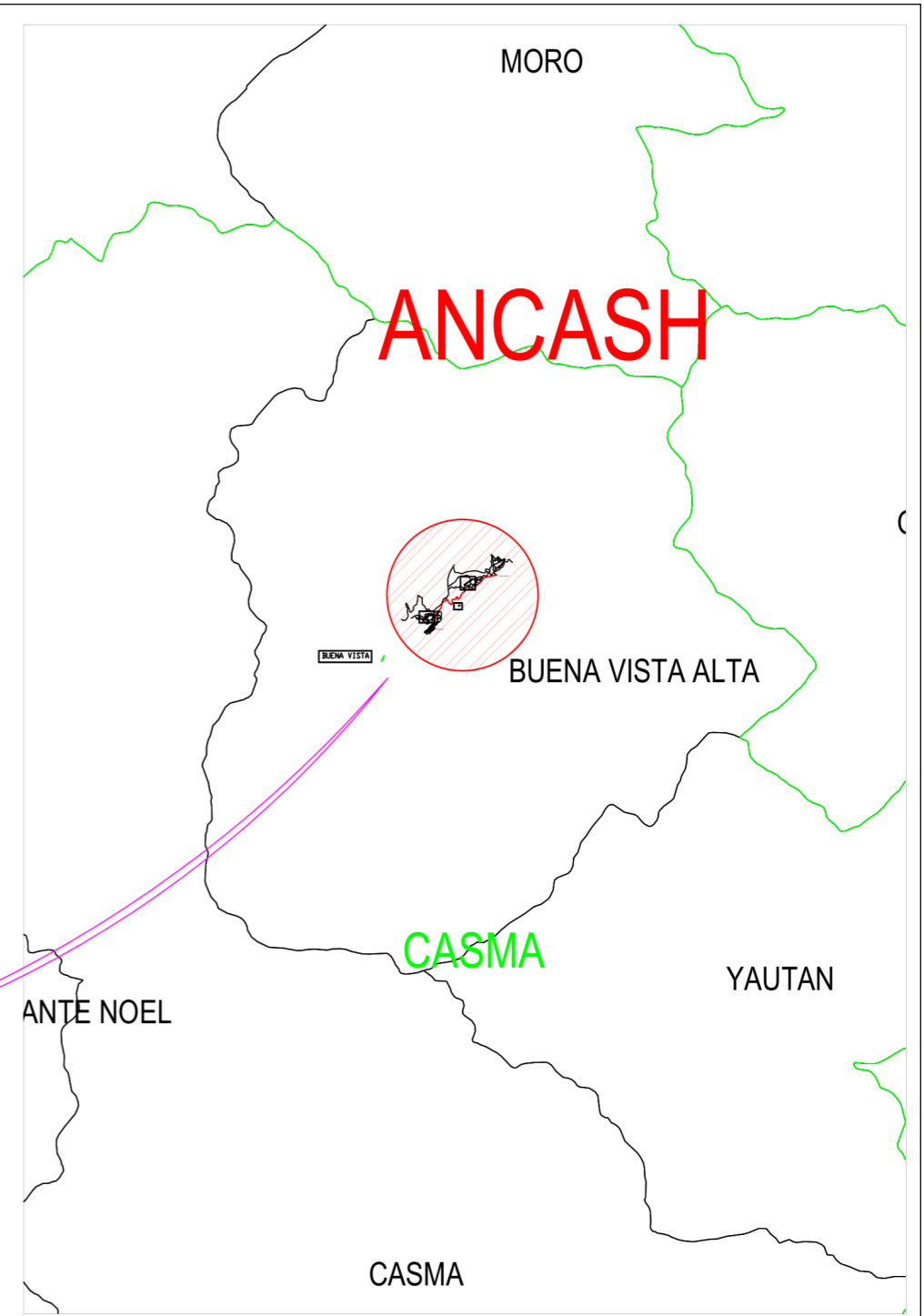
Estacion	Area de Trazo	Area de Trazo
14+810.00	0.00	0.00
14+830.00	0.00	0.00
14+850.00	0.00	0.00
14+870.00	0.00	0.00
14+890.00	0.00	0.00
14+910.00	0.00	0.00
14+930.00	0.00	0.00
14+950.00	0.00	0.00
14+970.00	0.00	0.00
14+990.00	0.00	0.00
15+010.00	0.00	0.00
15+030.00	0.00	0.00
15+050.00	0.00	0.00
15+070.00	0.00	0.00
15+090.00	0.00	0.00
15+110.00	0.00	0.00
15+130.00	0.00	0.00
15+150.00	0.00	0.00
15+170.00	0.00	0.00
15+190.00	0.00	0.00
15+210.00	0.00	0.00
15+230.00	0.00	0.00
15+250.00	0.00	0.00
15+260.00	0.00	0.00

PROGRESIVA	Coordenadas UTM			
	Este	Norte	Utm	Altitud
12+000.00	813192	8954293	97.3	511
12+100.00	813192	8954300	97.3	511
12+200.00	813203	8955020	97.3	524
12+300.00	813330	8955187	97.3	534
12+400.00	813331	8955240	97.3	535
12+500.00	813330	8955289	97.3	536
12+600.00	813514	8955551	97.3	543
12+700.00	813503	8955524	97.3	543
12+800.00	813655	8955815	97.3	551
12+900.00	813681	8955943	97.3	552
13+000.00	813720	8955498	97.3	550
13+100.00	813870	8955481	97.3	550
13+200.00	813872	8955532	97.3	551
13+300.00	813870	8955542	97.3	551
13+400.00	813871	8955511	97.3	551
13+500.00	813972	8955513	97.3	551
13+600.00	814000	8955532	97.3	551
13+700.00	814000	8955581	97.3	551
13+800.00	814050	8955711	97.3	551
13+900.00	814101	8955585	97.3	551
14+000.00	814132	8955633	97.3	551
14+100.00	814200	8955686	97.3	552
14+200.00	814235	8955845	97.3	552
14+300.00	814262	8955923	97.3	552
14+400.00	814300	8955955	97.3	552
14+500.00	814432	8956205	97.3	550
14+600.00	814500	8956242	97.3	551
14+700.00	814670	8956552	97.3	552
14+800.00	814700	8956050	97.3	552
14+900.00	814840	8956243	97.3	552
15+000.00	815077	8956355	97.3	554
15+100.00	815247	8956540	97.3	558
15+200.00	815250	8956540	97.3	558
15+300.00	815374	8956571	97.3	559
15+400.00	815400	8956620	97.3	559
15+500.00	815600	8956660	97.3	561





PLANO DE LOCALIZACIÓN ESC: 1/1000



PLANO ESC: 1/5000

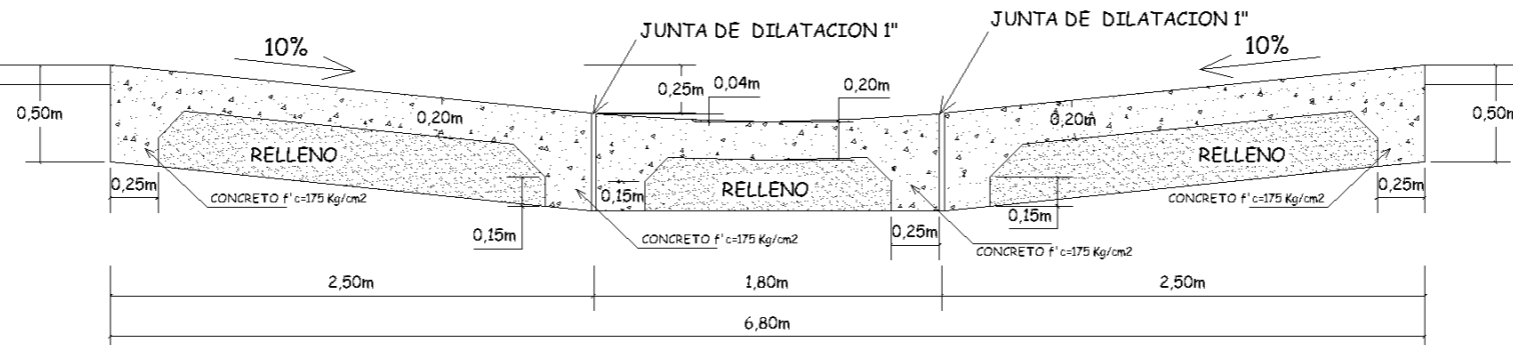
LEYENDA	
●	PUNTOS DE INICIO Y FINAL DE RUTA
—	RUTA
☀	NORTE MAGNÉTICO
■	GRILLA DE COORDENADAS
▨	ÁREA DE UBICACIÓN

CUADRO DE COORDENADAS UTM		
PUNTO	ESTE (X)	NORTE (Y)
HUANCHUY	812868.94	8964129.01
CASE CUNCA	815161.43	8966220.94

ANEXOS N° 8
DISEÑO DE BADÉN

PLATAFORMA

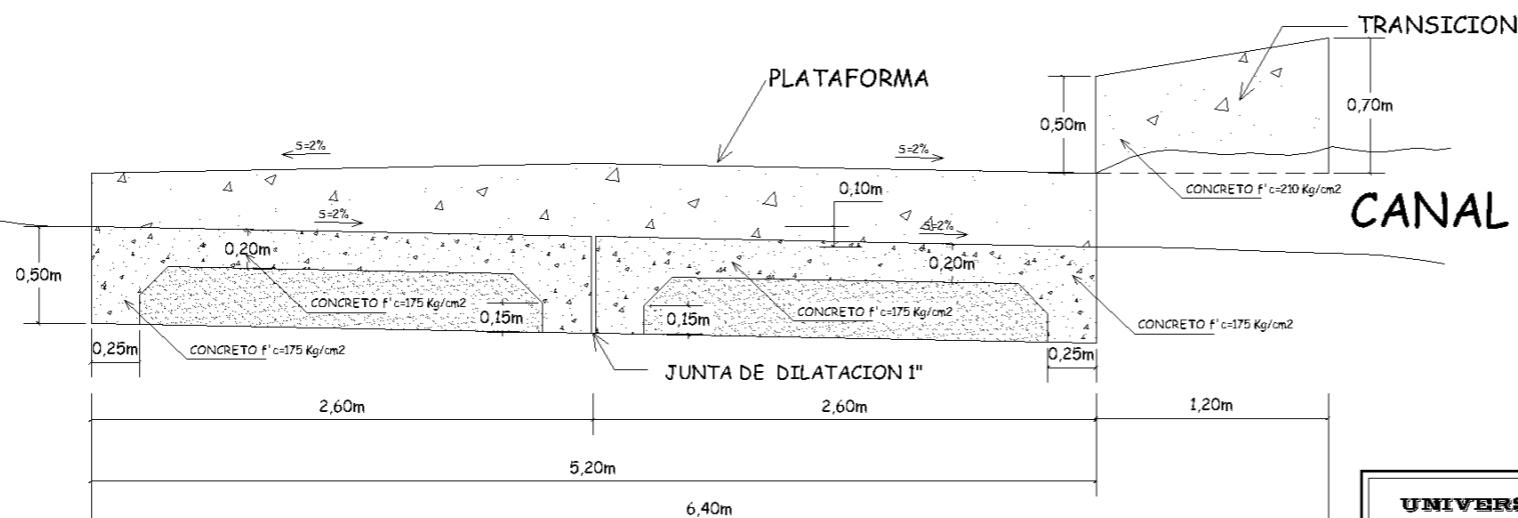
PLATAFORMA



CORTE B-B

ESCALA: 1/50

CANAL




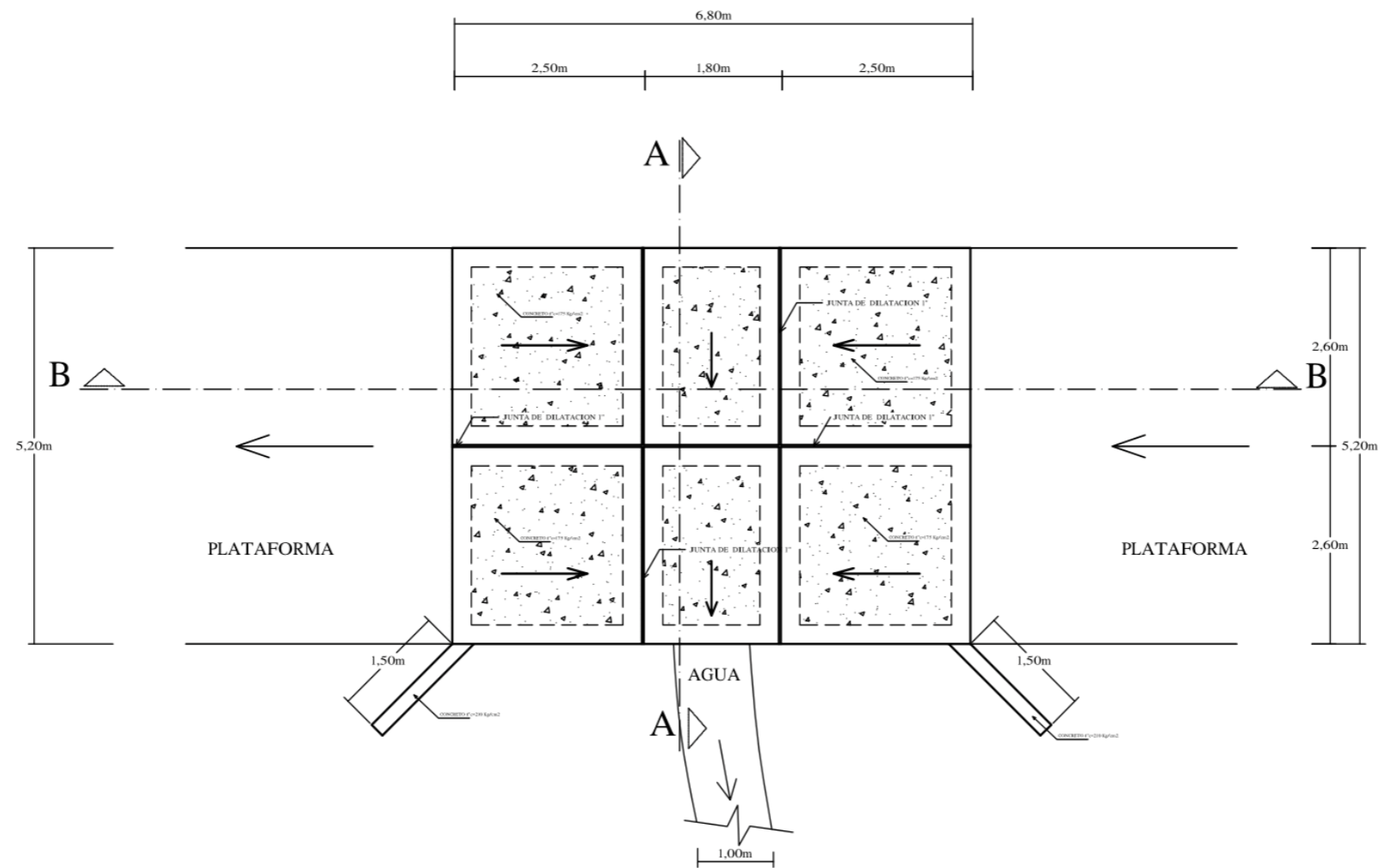
CORTE A-A

ESCALA: 1/50

ESPECIFICACIONES TECNICAS


CONCRETO:	
CONCRETO SIMPLE	
Baden	: f'c=175 Kg/cm ²
CONCRETO CICLOPEO	
Salados	1:10 C:H
CONCRETO ARMADO	
Transiciones	: f'c=210 Kg/cm ²
REFUERZO:	
En general	: Fy=4200 Kg/cm ² (corrugado SIDERPERU)
RECUBRIMIENTOS:	
Muros	: r = 2.50 cm.
Losa-Piso	: r = 7.50 cm.
CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO:	
qp=	0.95 Kg/cm ² (Por verificarse en Terreno)

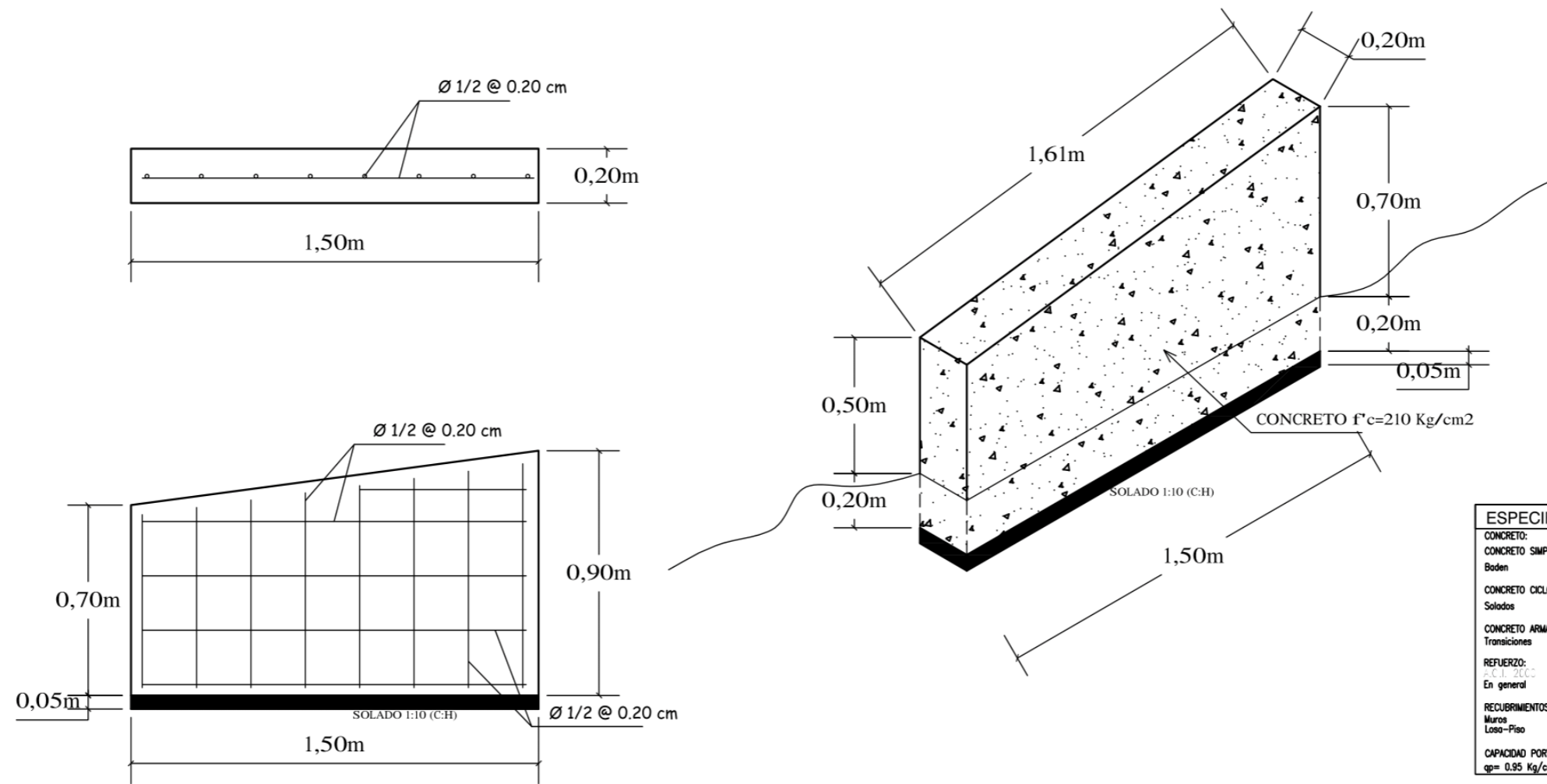
	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		
	TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CARRETERA HUANCHUY - CASE CUNCA, DEL DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"		
	PLANO: CORTE DE SECCION		
	BADEN		
UBICACION: DISTRITO BUENAVISTA ALTA	PROVINCIA CASMA	REGION ANCASH	LAMINA N°: B-02
DISEÑO: BADEN	ESCALA: Indicada		
FECHA: NOVIEMBRE - 2019	ASESOR: Ing. Jovannis del Rocio Barrandera Parilla		
LAMINA N°: B-02			



PLANTA DEL BADEN

ESCALA: 1/100


 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CARRETERA HUANCHUY - CASE CUNCA, DEL DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"		
	PLANO: PLANTA DEL BADEN		
	BADEN		
	UBICACION: DISTRITO: BUENAVISTA ALTA	PROVINCIA: CASMA	REGION: ANCASH
	DISEÑO: BADEN	ESCALA: Indicada	
FECHA: NOVIEMBRE - 2019	ASESOR: Mgr. Antonio del Rocio Fernandez Mantilla		
		LAMINA N°: B-01	

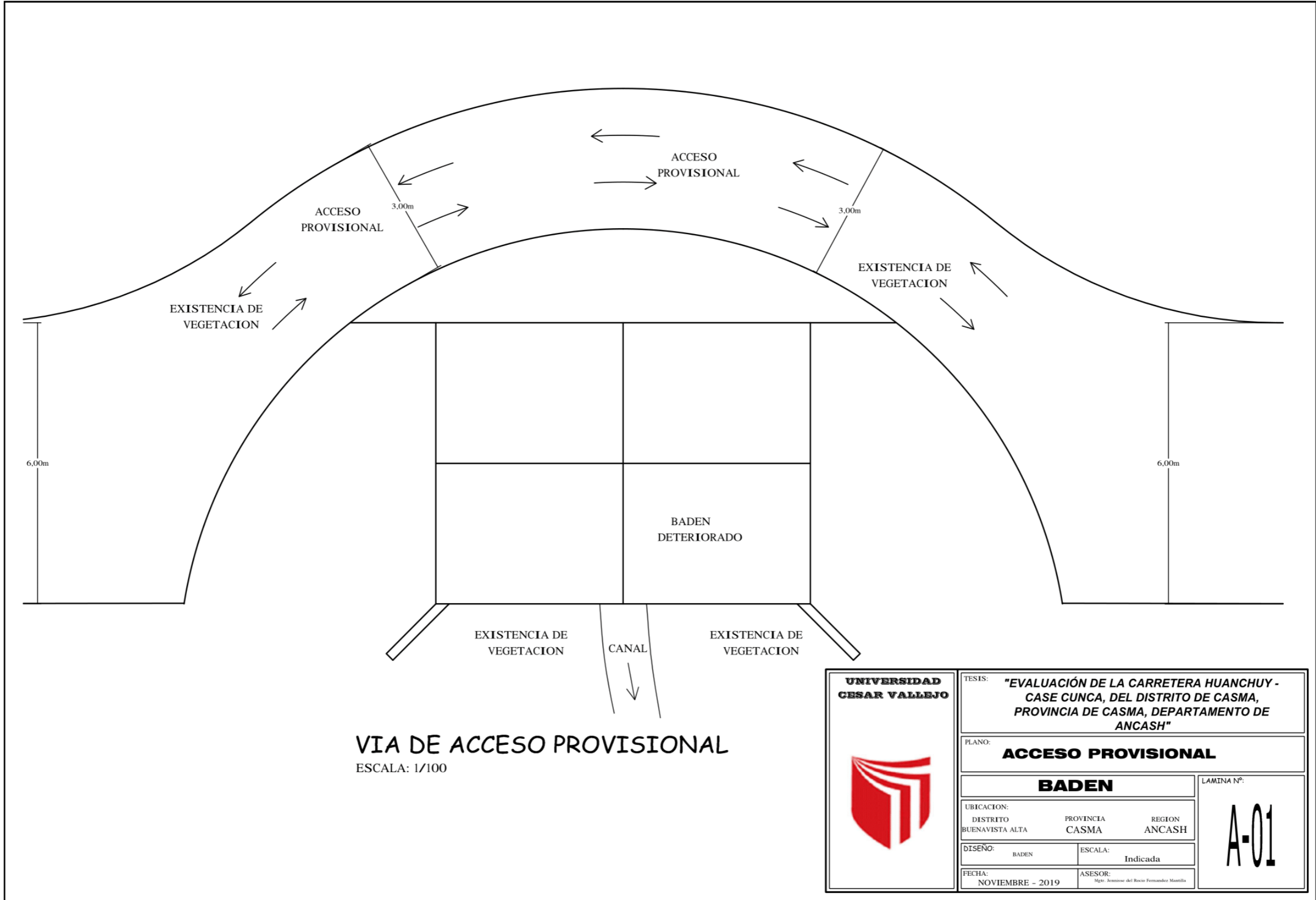



ESPECIFICACIONES TECNICAS	
CONCRETO:	
CONCRETO SIMPLE	
Baden	: $f'_c=175 \text{ Kg/cm}^2$
CONCRETO CICLOPED	
Solados	: 1:10 C:H
CONCRETO ARMADO	
Transiciones	: $f'_c=210 \text{ Kg/cm}^2$
REFUERZO:	
A.C.I. 2000	
En general	: $F_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$ (corrugado SIDERPERU)
RECUBRIMIENTOS:	
Muros	: $r = 2.50 \text{ cm.}$
Losa-Piso	: $r = 7.50 \text{ cm.}$
CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO:	
qp=	: 0.95 Kg/cm^2 (Por verificarse en Terreno)

DETALLE DE ACERO DE TRANSICION

ESCALA: 1/25

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO 	TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CARRETERA HUANCHUY - CASE CUNCA, DEL DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"		
	PLANO: DETALLE DE TRANSICION		
	BADEN		
	UBICACION: DISTRITO BUENAVISTA ALTA	PROVINCIA CASMA	REGION ANCASH
DISEÑO: BADEN	ESCALA: Indicada	LAMINA N°: T-01	
FECHA: NOVIEMBRE - 2019	ASESOR: Mtr. Jemisse del Rocío Fernandez Mantilla		



 <p>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</p>	TESTIS: "EVALUACIÓN DE LA CARRETERA HUANCHUY - CASE CUNCA, DEL DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"		LAMINA N°: A-01	
	PLANO: ACCESO PROVISIONAL			
	BADEN			
	UBICACION: DISTRITO BUENAVISTA ALTA	PROVINCIA CASMA		REGION ANCASH
	DISEÑO: BADEN	ESCALA: Indicada		
	FECHA: NOVIEMBRE - 2019	ASESOR: Mgtr. Jeniffer del Rosario Fernandez Mantilla		

ANEXO N° 09

DISEÑO DE

ALCANTARILLA



Tesis:
MOTTA RODRÍGUEZ BRAYAN
CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO

Tesis:
"EVALUACIÓN DE LA CARRETERA
HUANCHUY - CASE CUNCA, DEL
DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE
CASMA, DEPARTAMENTO DE
ANCASH"

Línea de Investigación:
INFRAESTRUCTURA VIAL

Alcantarilla:
13 + 004 KM

Plano:
PLANTA y CORTES

Region:
ANCASH

Prov:
CASMA

Dpto:
ANCASH

Distrito:
BUENAVISTA

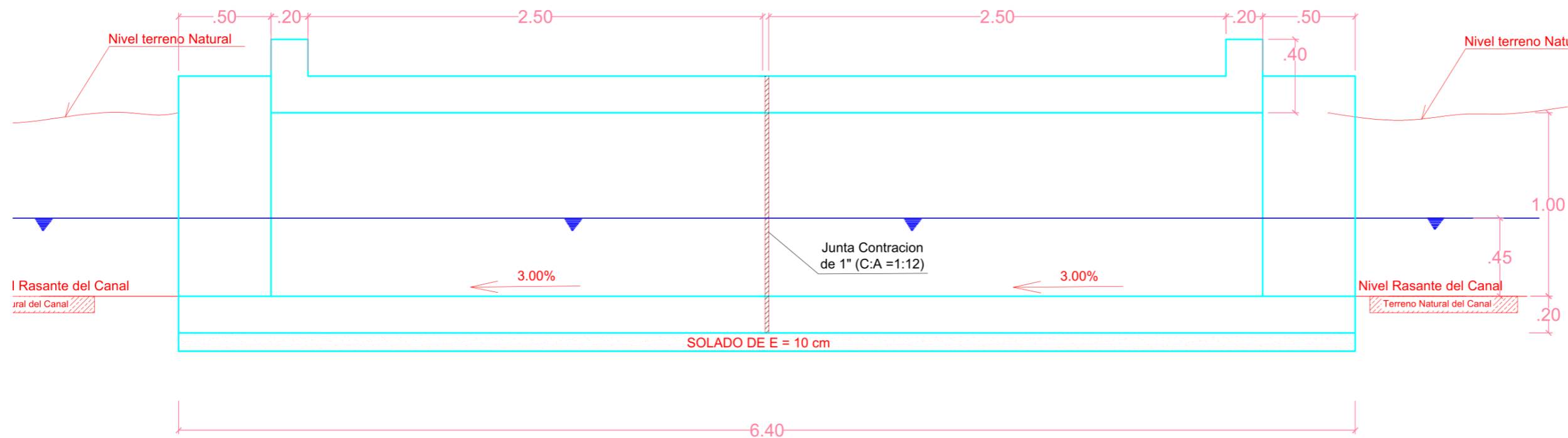
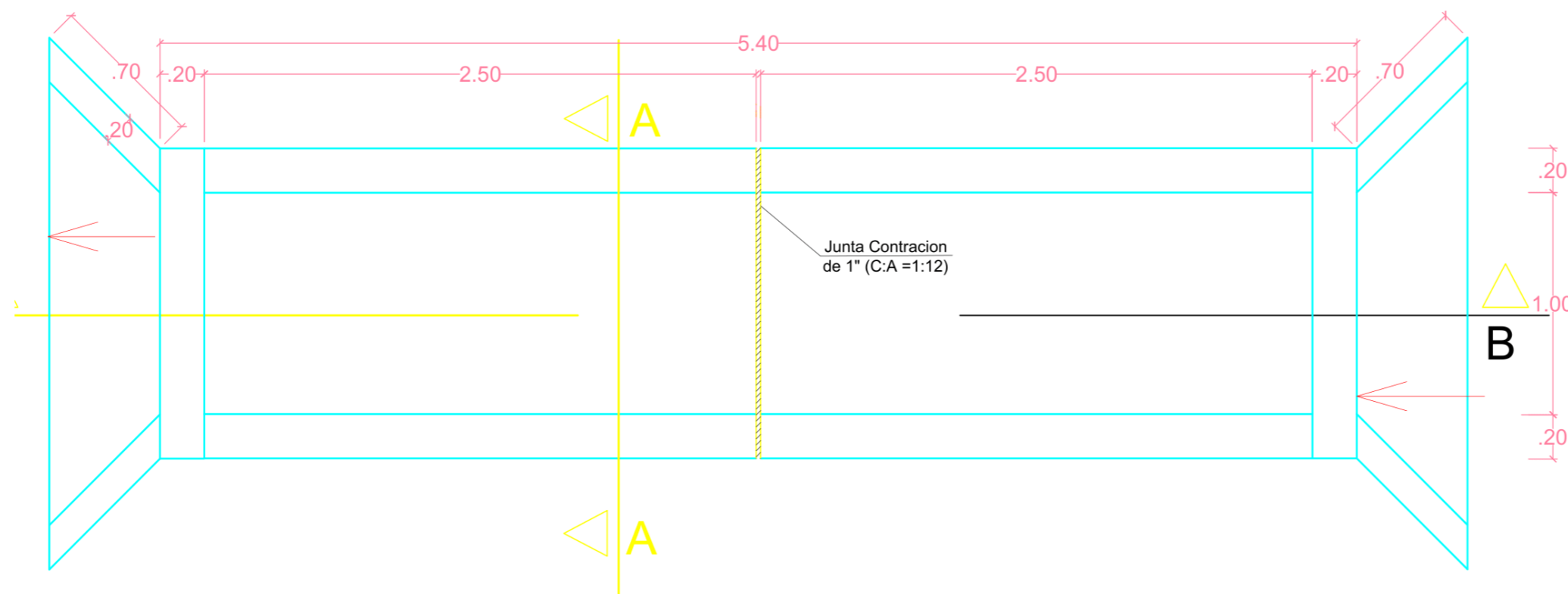
Dibujo:
Acad

Escala:
Indicada

Fecha:
18/11/2019

Lámina N°:

A-02





Tesis:
MOTTA RODRÍGUEZ BRAYAN
CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO

Tesis:
"EVALUACIÓN DE LA CARRETERA
HUANCHUY - CASE CUNCA, DEL
DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE
CASMA, DEPARTAMENTO DE
ANCASH"

Línea de Investigación :
INFRAESTRUCTURA VIAL

Alcantarilla :
13 + 004 KM

Plano:
PLANTA y CORTES

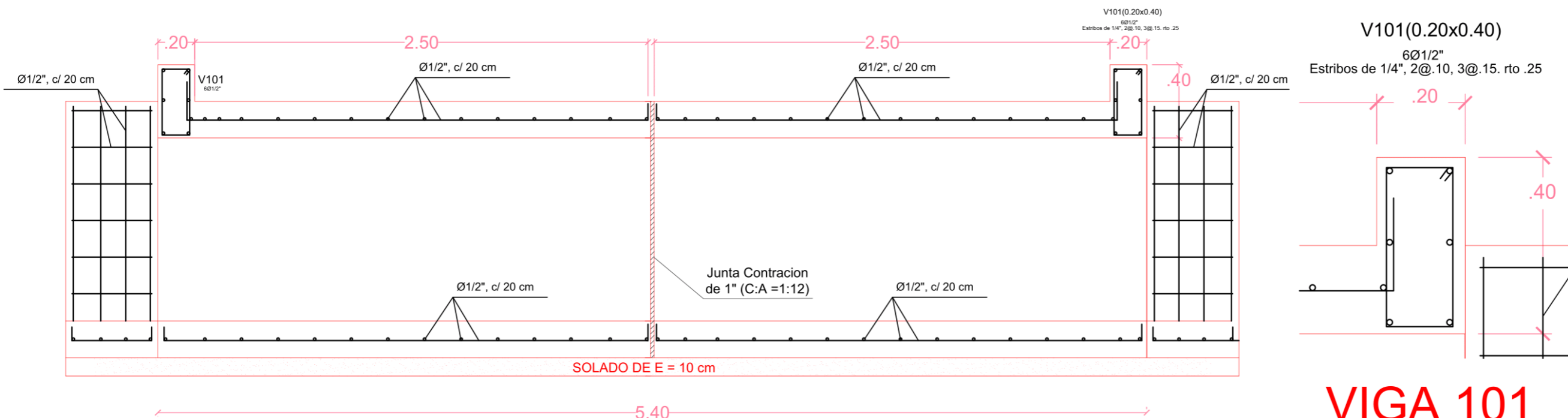
Region:
ANCASH

Prov:
CASMA

Dpto:
ANCASH

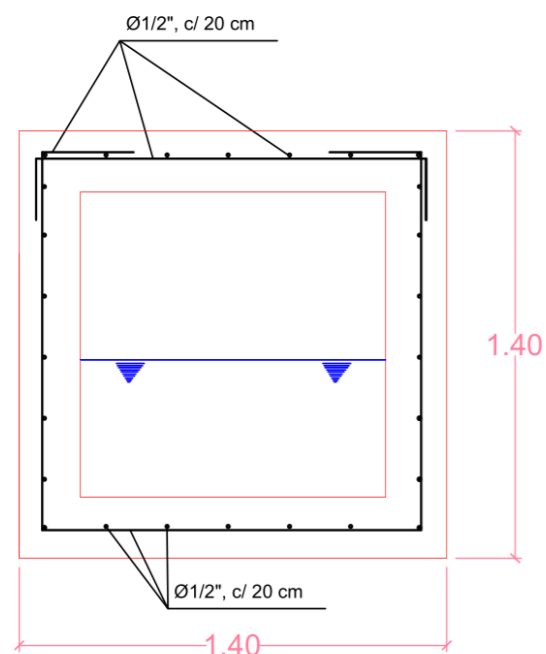
Distrito:
BUENAVISTA

Dibujo: Acad	Lámina N°:
Escala: Indicada	A-02
Fecha: 18/11/2019	

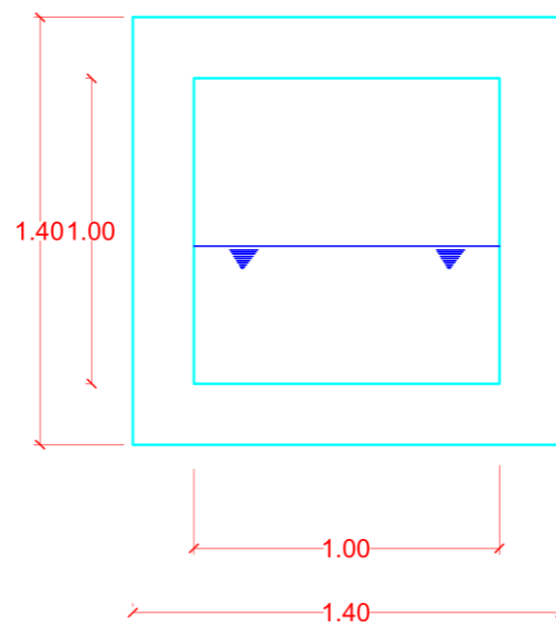


CORTE ESTRUCTURAL: B-B
ESC: 1/25

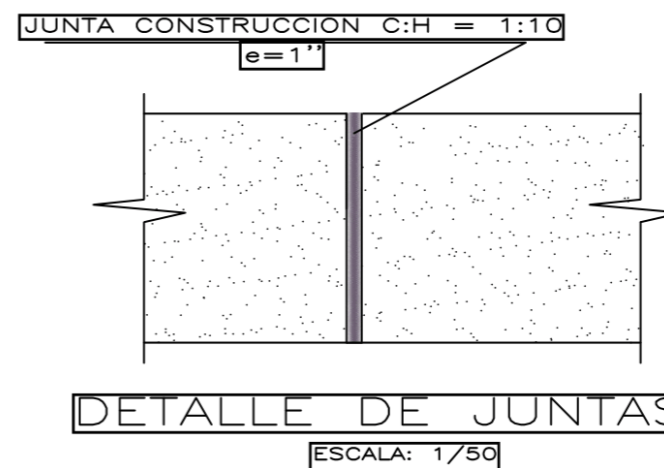
VIGA 101
ESC: 1/10



CORTE ESTRUCTURAL : A-A
ESC: 1/25



CORTE : A-A
ESC: 1/25



DETALLE DE JUNTAS
ESCALA: 1/50

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
CONCRETO:	
CONCRETO CICLOPEO	
Cemento Corrido	1:10 C:H + 30 % P.G.
Solados	1:12 C:H
CONCRETO ARMADO	
Piso-techo	f _c = 210 Kg/cm ²
Muro	f _c = 210 Kg/cm ²
Techo-Loso	f _c = 210 Kg/cm ²
REFUERZO:	
En general	f _y = 4200 Kg/cm ² (corrugado SIDERPERU)
RECLUBRIMIENTOS:	
Muros	r = 2.50 cm.
Loso-techo	r = 2.50 cm.
Loso-Piso	r = 7.50 cm.
MAMPOSTERIA	
La Piedra Grande diametro maximo de 8 pulgada.	
Cemento Portland tipo I	
CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO:	
q _p = 0.95 Kg/cm ² Por verificarse en Terreno	



Tesis:
MOTTA RODRÍGUEZ BRAYAN
CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO

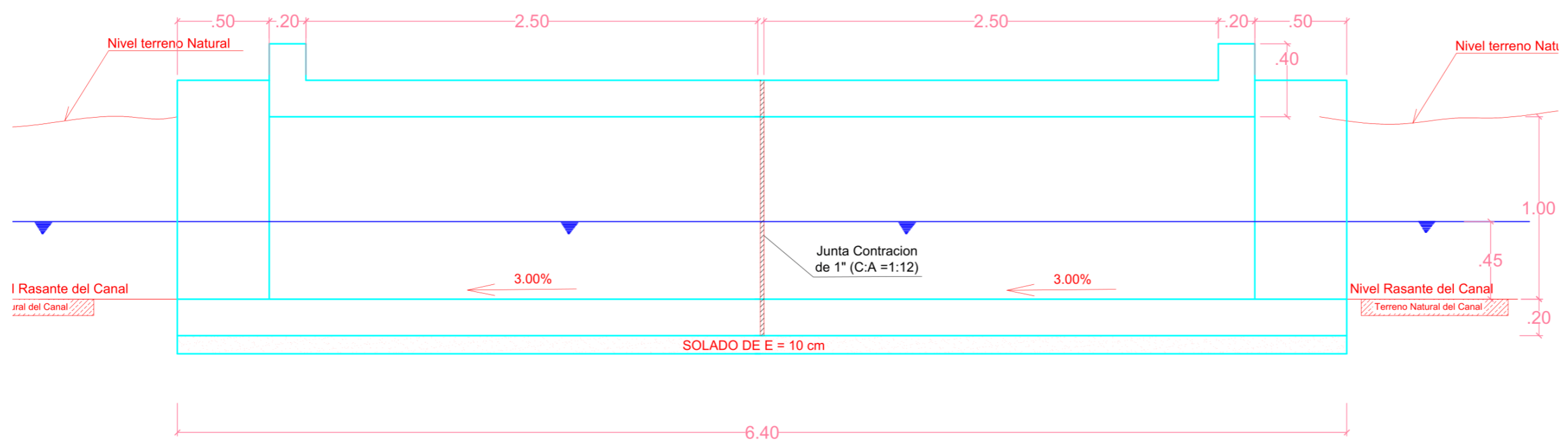
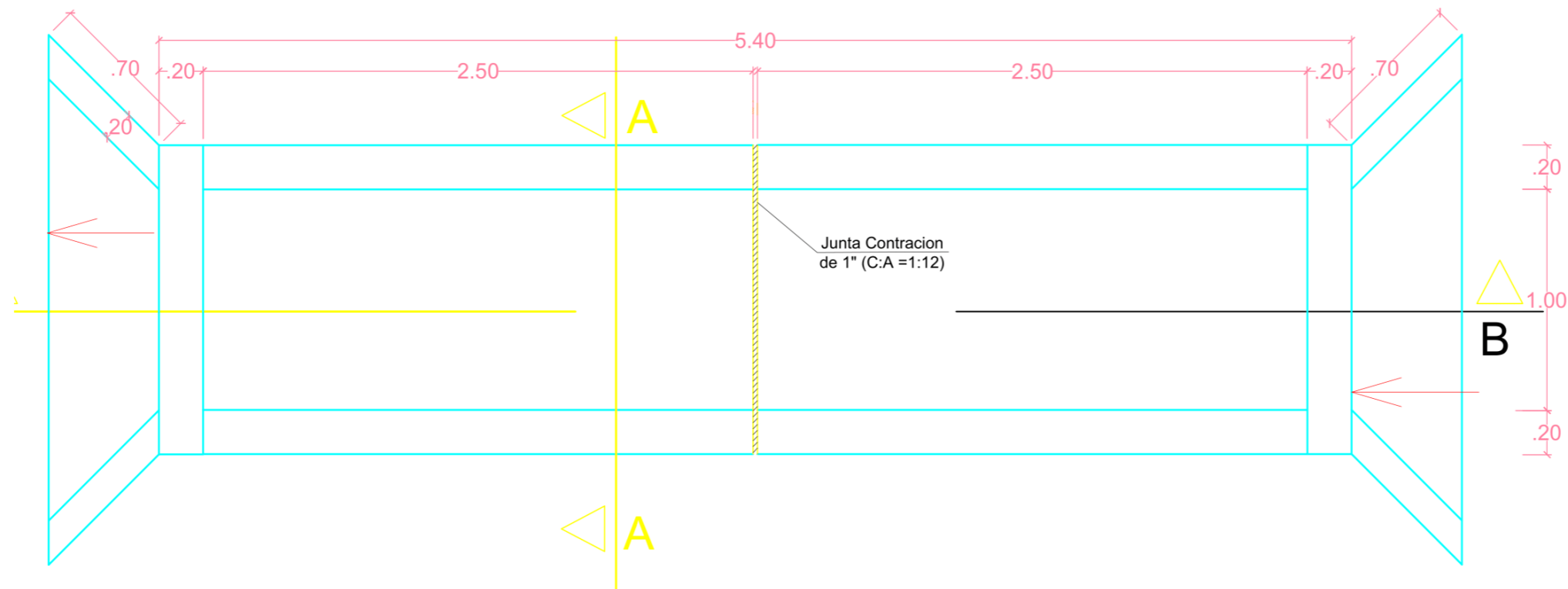
Tesis:
"EVALUACIÓN DE LA CARRETERA
HUANCHUY - CASE CUNCA, DEL
DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE
CASMA, DEPARTAMENTO DE
ANCASH"

Línea de Investigación :
INFRAESTRUCTURA VIAL
Alcantarilla :
13 + 543 KM

Plano:
PLANTA y CORTES

Region: **ANCASH**
Prov: **CASMA**
Dpto: **ANCASH**
Distrito: **BUENAVISTA**

Dibujo: Acad	Lámina N°:
Escala: Indicada	A-02
Fecha: 18/11/2019	





Tesis:
MOTTA RODRÍGUEZ BRAYAN
CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO

Tesis:
"EVALUACIÓN DE LA CARRETERA
HUANCHUY - CASE CUNCA, DEL
DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE
CASMA, DEPARTAMENTO DE
ANCASH"

Línea de Investigación :
INFRAESTRUCTURA VIAL

Alcantarilla :
13 + 543 KM

Plano:
PLANTA y CORTES

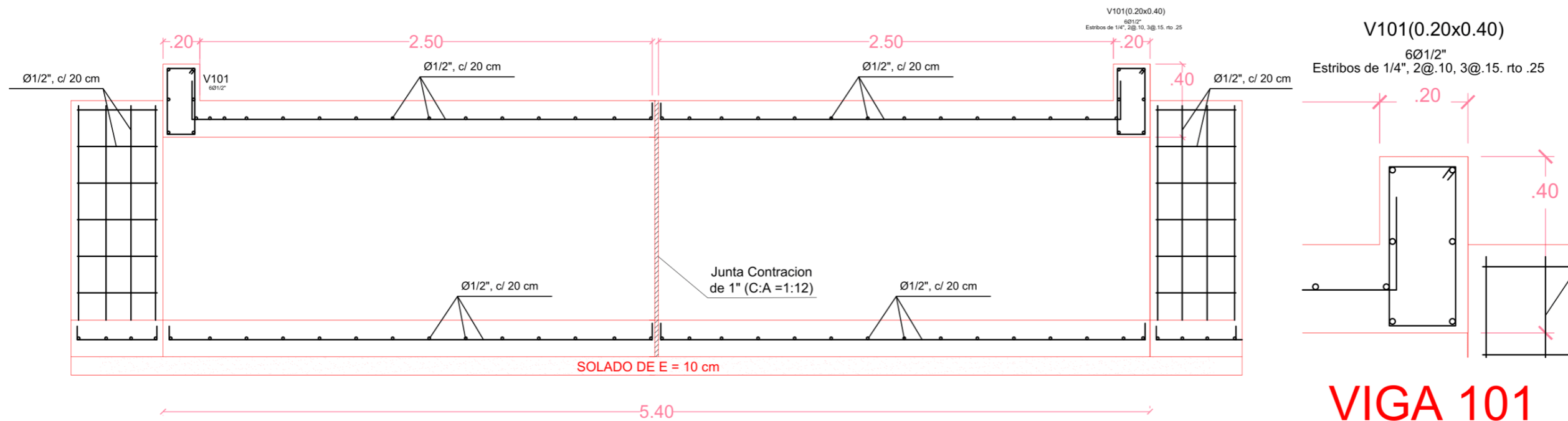
Region:
ANCASH

Prov:
CASMA

Dpto:
ANCASH

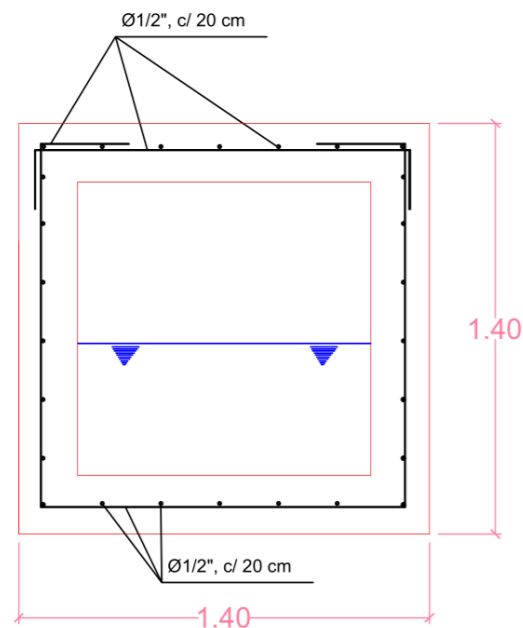
Distrito:
BUENAVISTA

Dibujo: Acad	Lámina N°:
Escala: Indicada	A-02
Fecha: 18/11/2019	

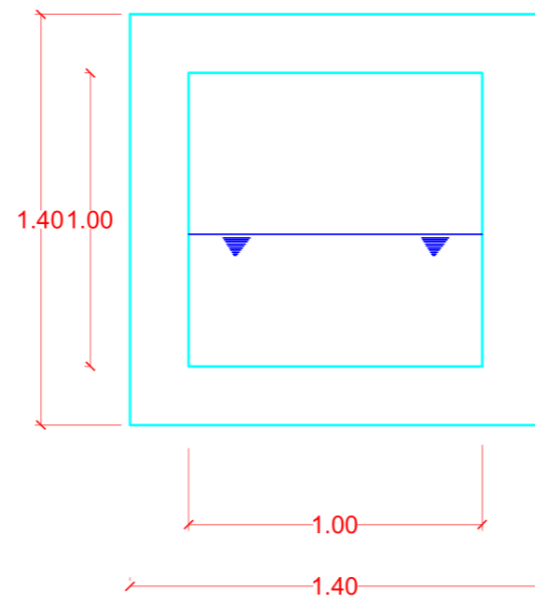


VIGA 101
ESC: 1/10

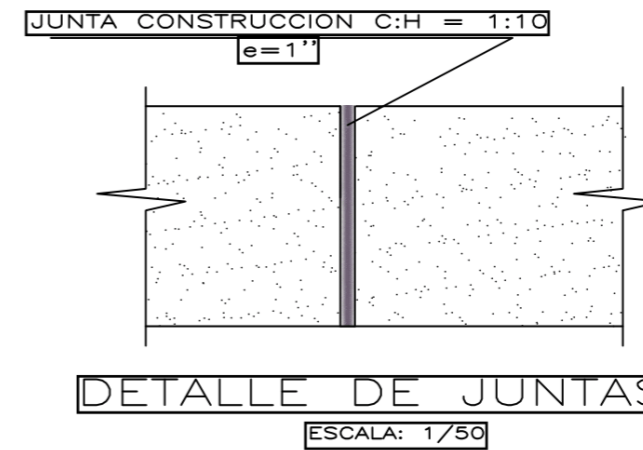
CORTE ESTRUCTURAL: B-B
ESC: 1/25



CORTE ESTRUCTURAL : A-A
ESC: 1/25



CORTE : A-A
ESC: 1/25



DETALLE DE JUNTAS
ESCALA: 1/50

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
CONCRETO:	
CONCRETO CICLOPEO	1:10 C:H + 30 % P.G.
Cemento Corrido	1:12 C:H
Solados	1:12 C:H
CONCRETO ARMADO	
Piso-losa	$f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
Techo	$f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
Loso-Piso	$f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
REFUERZO:	
En general	$F_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ (corrugado SIDERPERU)
RECLUBRIMIENTOS:	
Muros	$r = 2.50 \text{ cm.}$
Loso-techo	$r = 2.50 \text{ cm.}$
Loso-Piso	$r = 7.50 \text{ cm.}$
MAMPOSTERIA	
La Piedra Grande diametro maximo de 8 pulgada.	
Cemento Portland tipo I	
CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO:	
$q_p = 0.95 \text{ Kg/cm}^2$ [Por verificarse en Terreno]	



Tesis:
 MOTTA RODRÍGUEZ BRAYAN
 CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO

Tesis:
 "EVALUACIÓN DE LA CARRETERA
 HUANCHUY - CASE CUNCA, DEL
 DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE
 CASMA, DEPARTAMENTO DE
 ANCASH"

Línea de Investigación :
INFRAESTRUCTURA VIAL

Alcantarilla :
13 + 928 KM

Plano:
PLANTA y CORTES

Region:
 ANCASH

Prov:
 CASMA

Dpto:
 ANCASH

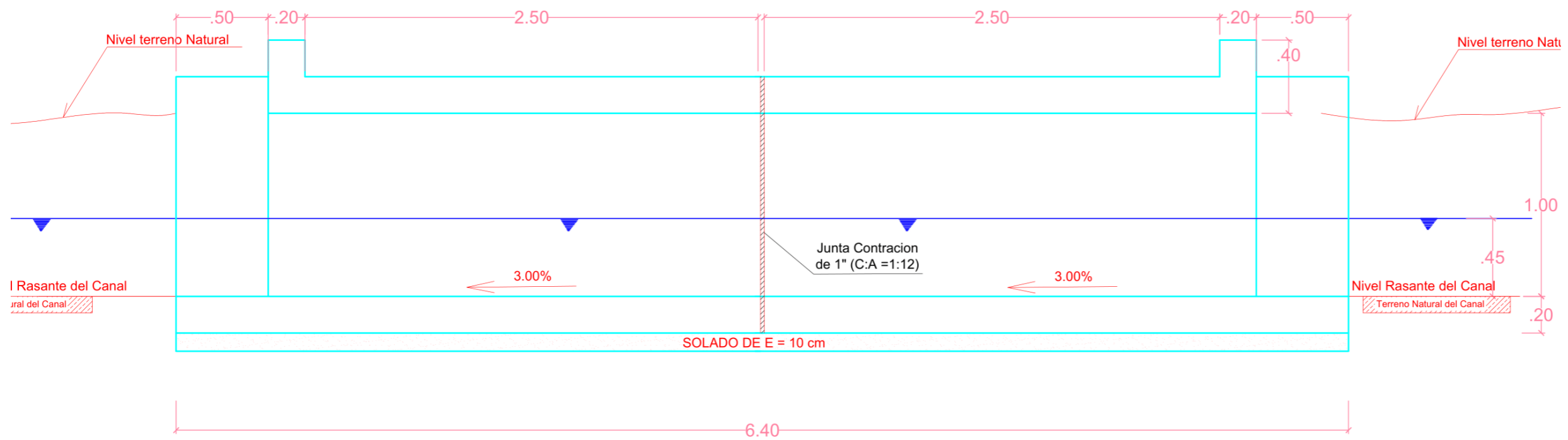
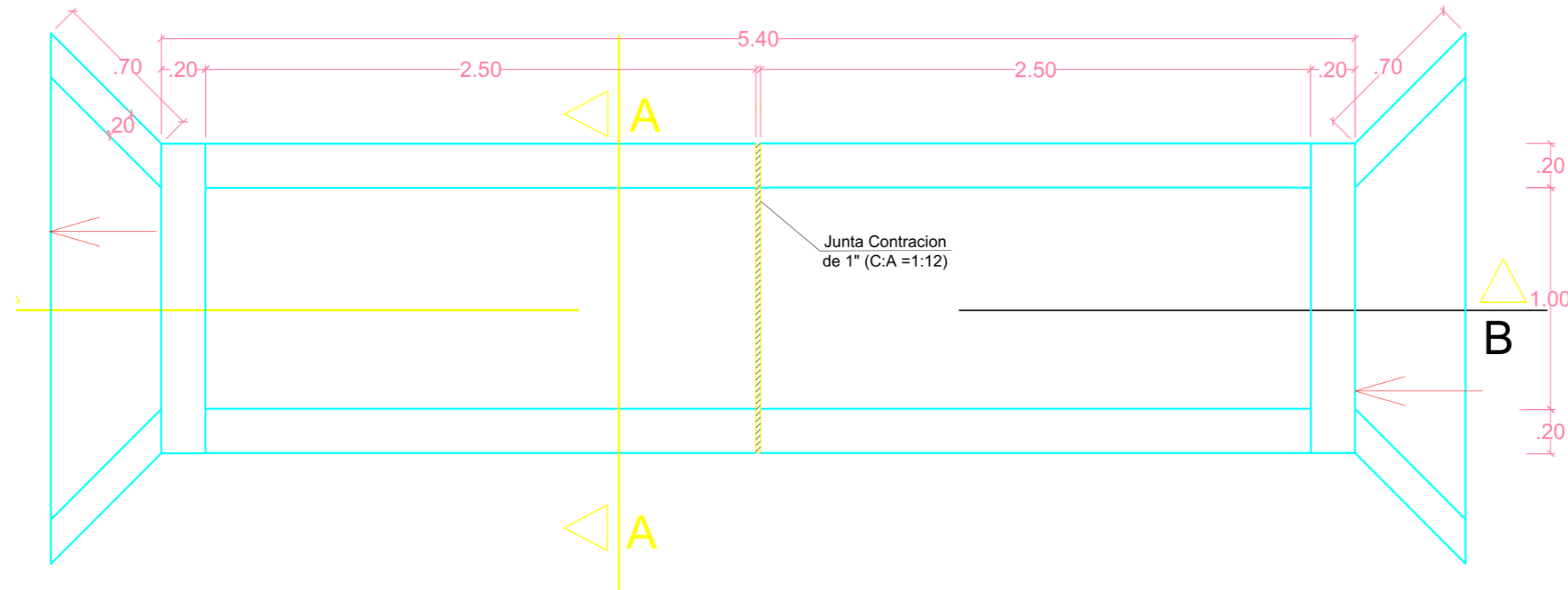
Distrito:
 BUENAVISTA

Dibujo:
 Acad

Escala:
 Indicada

Fecha :
 18/11/2019

Lámina N°:
A-02





Tesis:
MOTTA RODRÍGUEZ BRAYAN
CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO

Tesis:
"EVALUACIÓN DE LA CARRETERA
HUANCHUY - CASE CUNCA, DEL
DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE
CASMA, DEPARTAMENTO DE
ANCASH"

Línea de Investigación :
INFRAESTRUCTURA VIAL

Alcantarilla :
13 + 928 KM

Plano:
PLANTA y CORTES

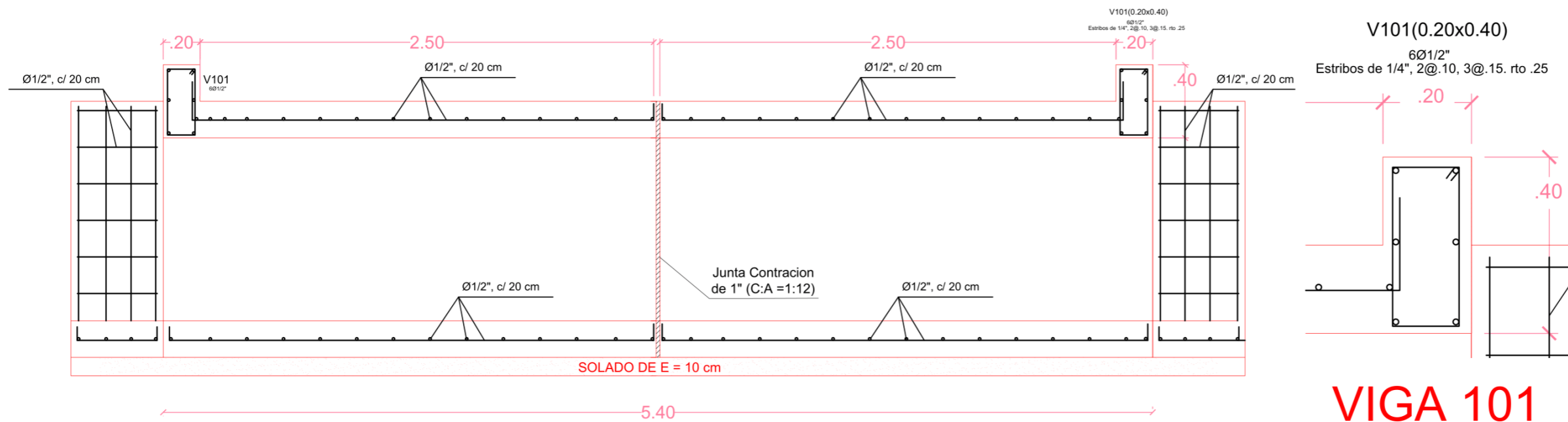
Region: ANCASH

Prov: CASMA

Dpto: ANCASH

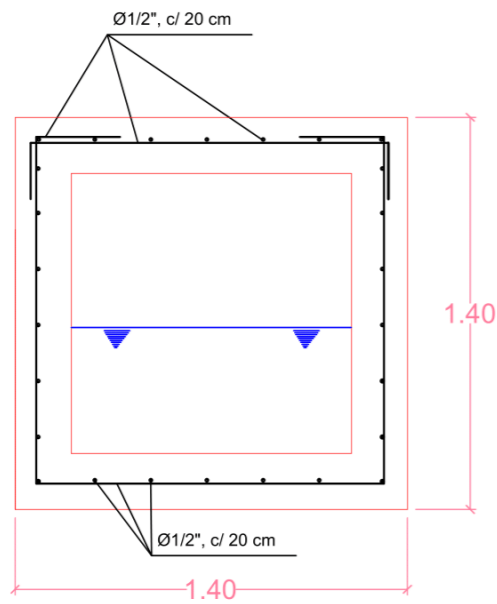
Distrito: BUENAVISTA

Dibujo: Acad	Lámina N°:
Escala: Indicada	A-02
Fecha: 18/11/2019	

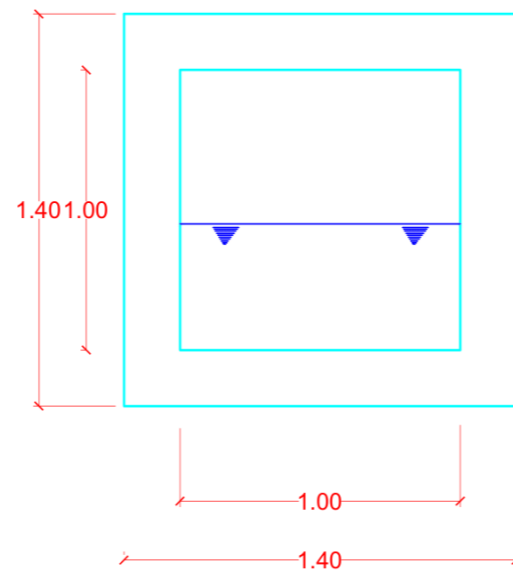


CORTE ESTRUCTURAL: B-B
ESC: 1/25

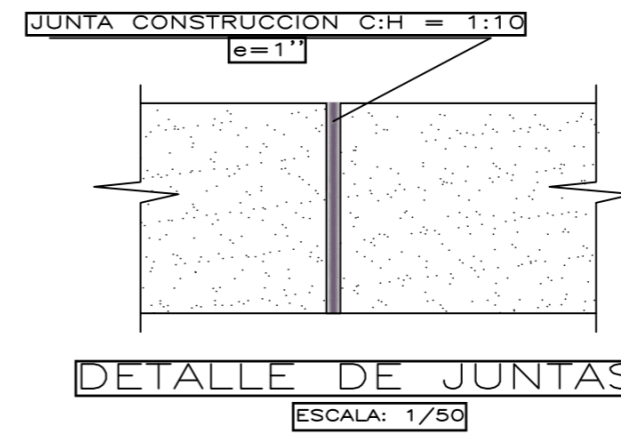
VIGA 101
ESC: 1/10



CORTE ESTRUCTURAL : A-A
ESC: 1/25



CORTE : A-A
ESC: 1/25



DETALLE DE JUNTAS
ESCALA: 1/50

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
CONCRETO:	
CONCRETO CICLOPEO	
Cemento Corrido	1:10 C:H + 30 % P.G.
Solados	1:12 C:H
CONCRETO ARMADO	
Muro-Loso	$f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
Piso	$f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
Techo-Loso	$f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
REFUERZO:	
En general	$f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ (corrugado SIDERPERU)
RECUBRIMIENTOS:	
Muros	$r = 2.50 \text{ cm}$
Loso-techo	$r = 2.50 \text{ cm}$
Loso-Piso	$r = 7.50 \text{ cm}$
MAMPUESTERIA	
La Piedra Grande diametro maximo de 8 pulgada.	
Cemento Portland tipo 1	
CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO:	
$q_p = 0.95 \text{ Kg/cm}^2$ Por verificarse en Terreno	



Tesis:
 MOTTA RODRÍGUEZ BRAYAN
 CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO

Tesis:
 "EVALUACIÓN DE LA CARRETERA
 HUANCHUY - CASE CUNCA, DEL
 DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE
 CASMA, DEPARTAMENTO DE
 ANCASH"

Línea de Investigación :
INFRAESTRUCTURA VIAL

Alcantarilla :
14 + 028 KM

Plano:
PLANTA y CORTES

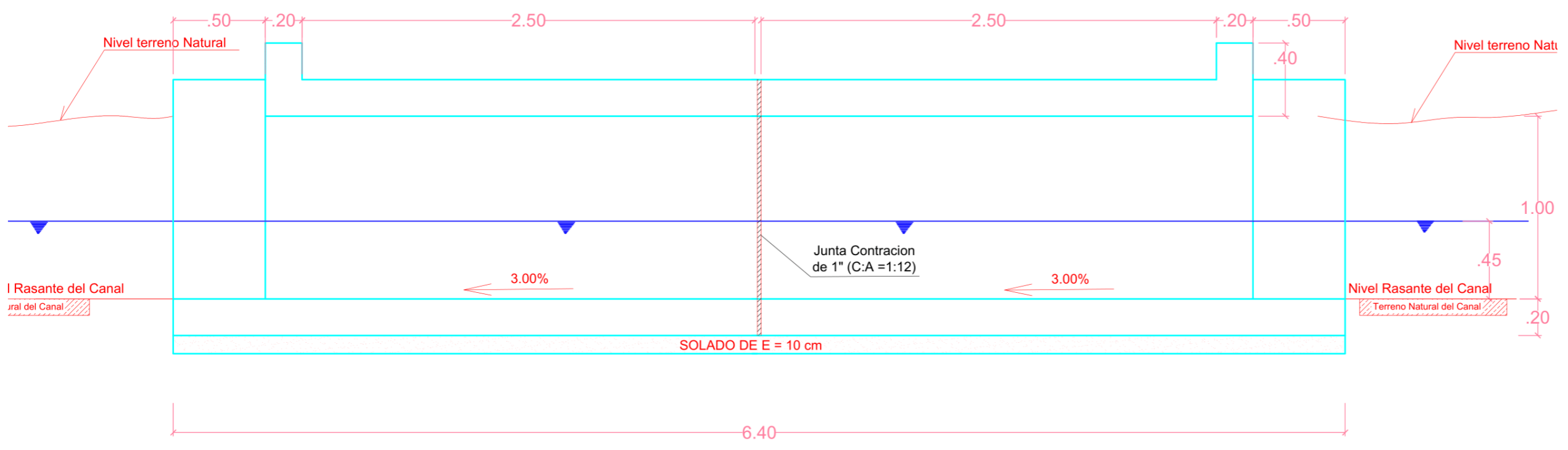
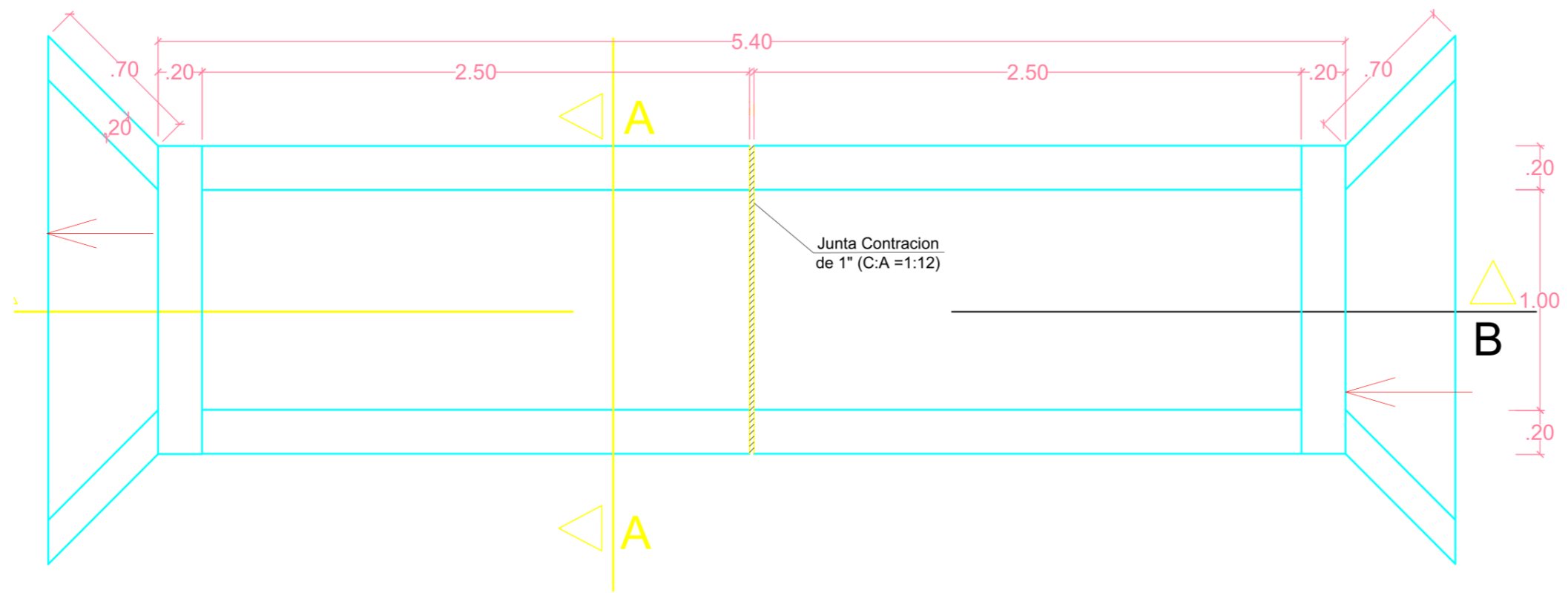
Region:
 ANCASH

Prov:
 CASMA

Dpto:
 ANCASH

Distrito:
 BUENAVISTA

Dibujo: Acad	Lámina N°:
Escala: Indicada	A-02
Fecha : 18/11/2019	





Tesista:
 MOTTA RODRÍGUEZ BRAYAN
 CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO

Tesis:
 "EVALUACIÓN DE LA CARRETERA
 HUANCHUY - CASE CUNCA, DEL
 DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE
 CASMA, DEPARTAMENTO DE
 ANCASH"

Línea de Investigación:
 INFRAESTRUCTURA VIAL

Alcantarilla:
 14 + 028 KM

Plano:
 PLANTA y CORTES

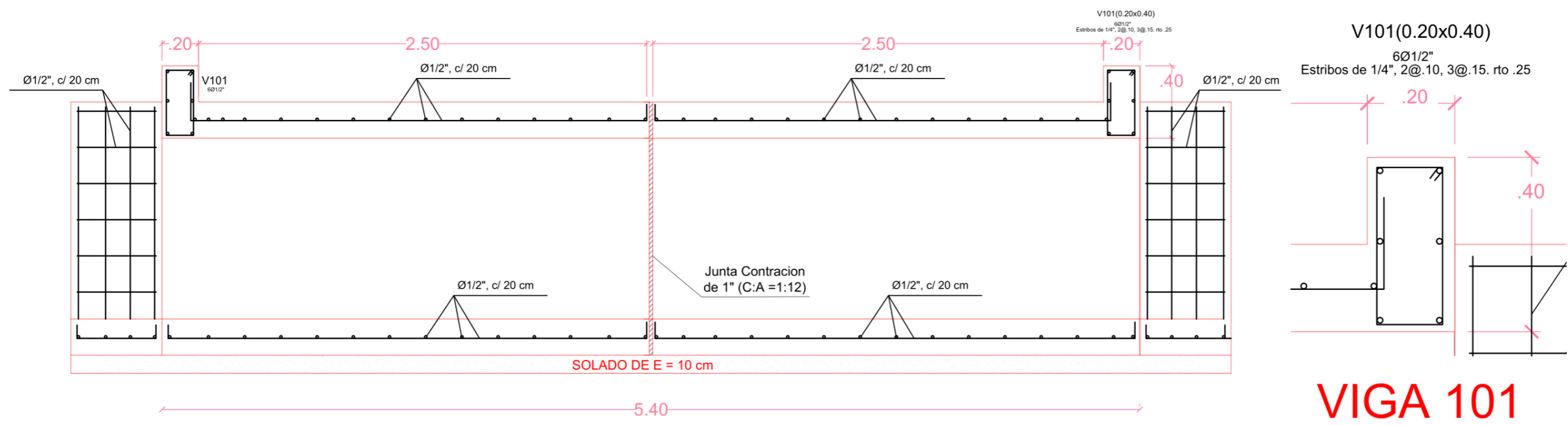
Region:
 ANCASH

Prov:
 CASMA

Dpto:
 ANCASH

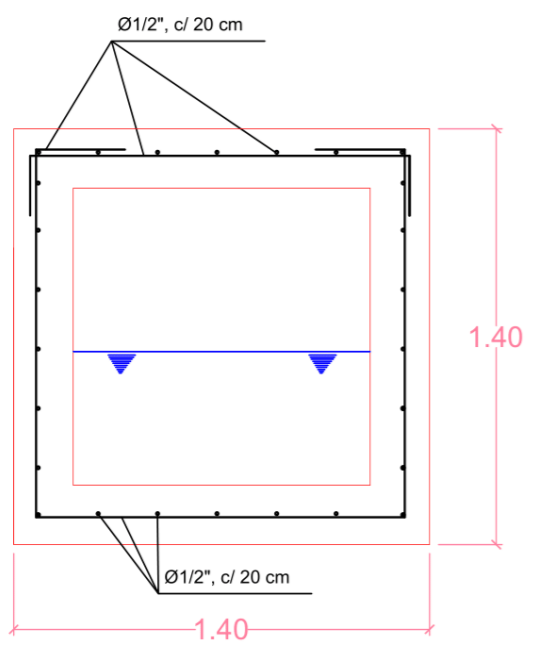
Distrito:
 BUENAVISTA

Dibujo: Acad	Lámina N°:
Escala: Indicada	A-02
Fecha: 18/11/2019	

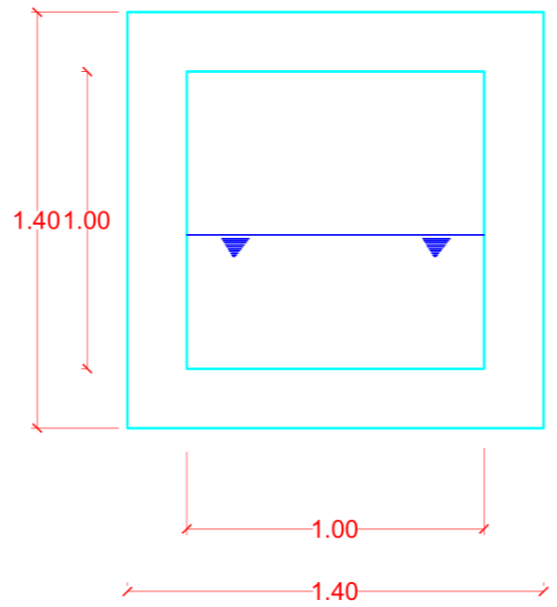


CORTE ESTRUCTURAL: B-B
 ESC: 1/25

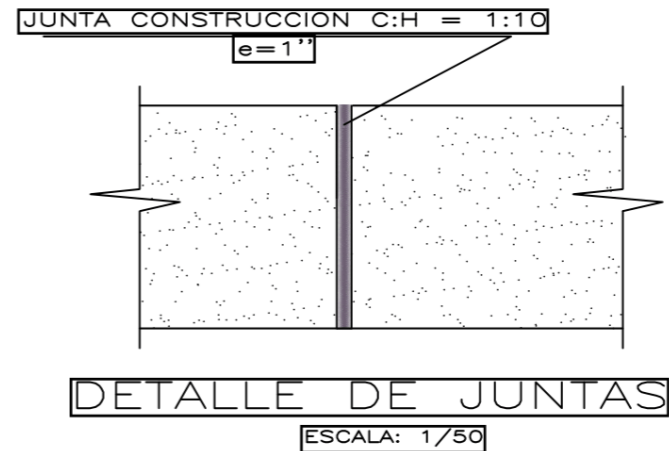
VIGA 101
 ESC: 1/10



CORTE ESTRUCTURAL : A-A
 ESC: 1/25



CORTE : A-A
 ESC: 1/25



DETALLE DE JUNTAS
 ESCALA: 1/50

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
CONCRETO:	
CONCRETO CICLOPEO	
Cemento Corrido	1:10 C:H + 30 % P.G.
Solados	1:12 C:H
CONCRETO ARMADO	
Fierro-1000	f _c = 210 Kg/cm ²
Fierro-1000	f _s = 240 Kg/cm ²
Fierro-1000	f _s = 240 Kg/cm ²
REFUERZO:	
En general	f _y = 4200 Kg/cm ² (corrugado SIDERPERU)
RECLUBRIMIENTOS:	
Muro	r = 2.50 cm.
Losso-losa	r = 2.50 cm.
Losso-Piso	r = 7.50 cm.
MANIPOSTERIA	
La Piedra Grande diametro maximo de 8 pulgada.	
Cemento Portland tipo I	
CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO:	
q _p = 0.95 Kg/cm ² [Por verificarse en Terreno]	



Tesis:
 MOTTA RODRÍGUEZ BRAYAN
 CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO

Tesis:
 "EVALUACIÓN DE LA CARRETERA
 HUANCHUY - CASE CUNCA, DEL
 DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE
 CASMA, DEPARTAMENTO DE
 ANCASH"

Línea de Investigación :
 INFRAESTRUCTURA VIAL

Alcantarilla :
 14 + 746 KM

Plano:
 PLANTA y CORTES

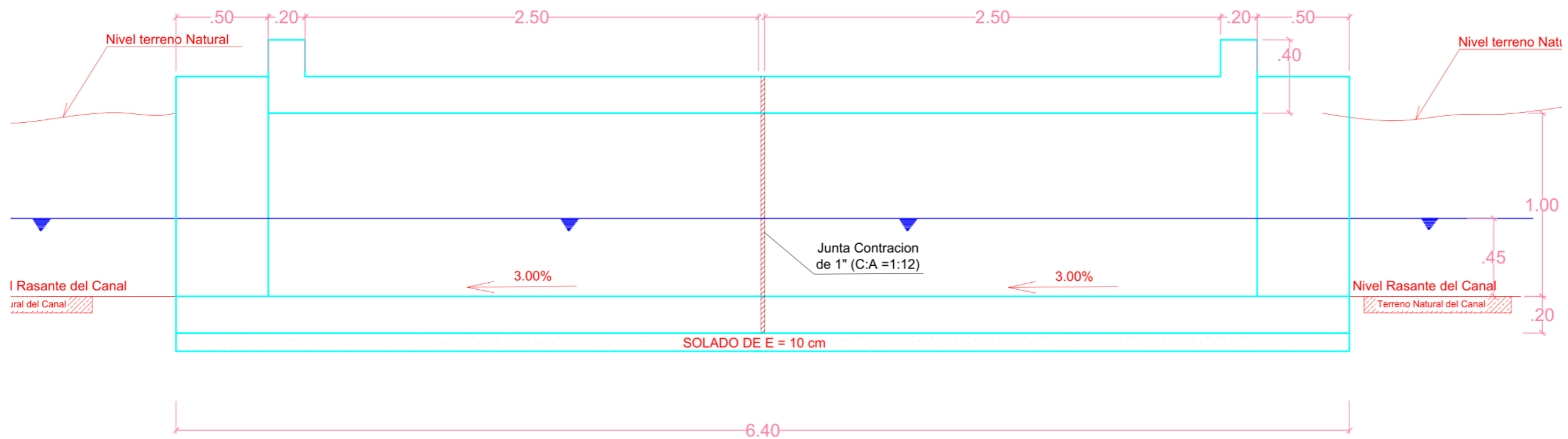
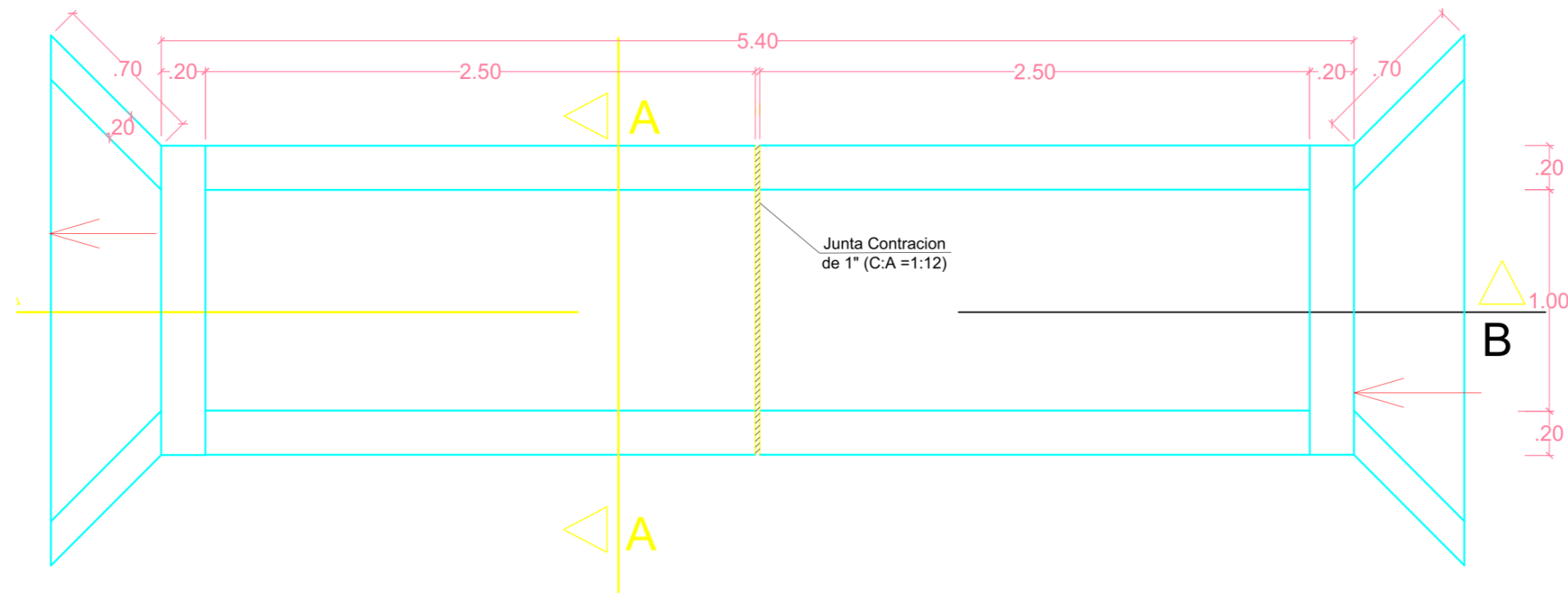
Region: ANCASH

Prov: CASMA

Dpto: ANCASH

Distrito: BUENAVISTA

Dibujo: Acad	Lámina N°:
Escala: Indicada	A-02
Fecha: 18/11/2019	





Tesis:
 MOTTA RODRÍGUEZ BRAYAN
 CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO

Tesis:
 "EVALUACIÓN DE LA CARRETERA
 HUANCHUY - CASE CUNCA, DEL
 DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE
 CASMA, DEPARTAMENTO DE
 ANCASH"

Línea de Investigación :
 INFRAESTRUCTURA VIAL

Alcantarilla :
 14 + 746 KM

Piano:
 PLANTA y CORTES

Region:
 ANCASH

Prov:
 CASMA

Dpto:
 ANCASH

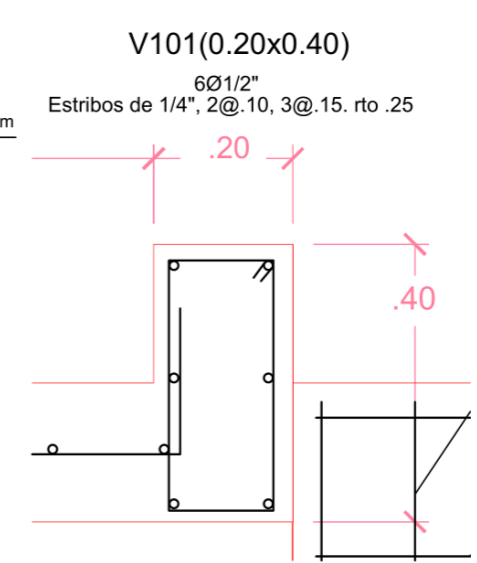
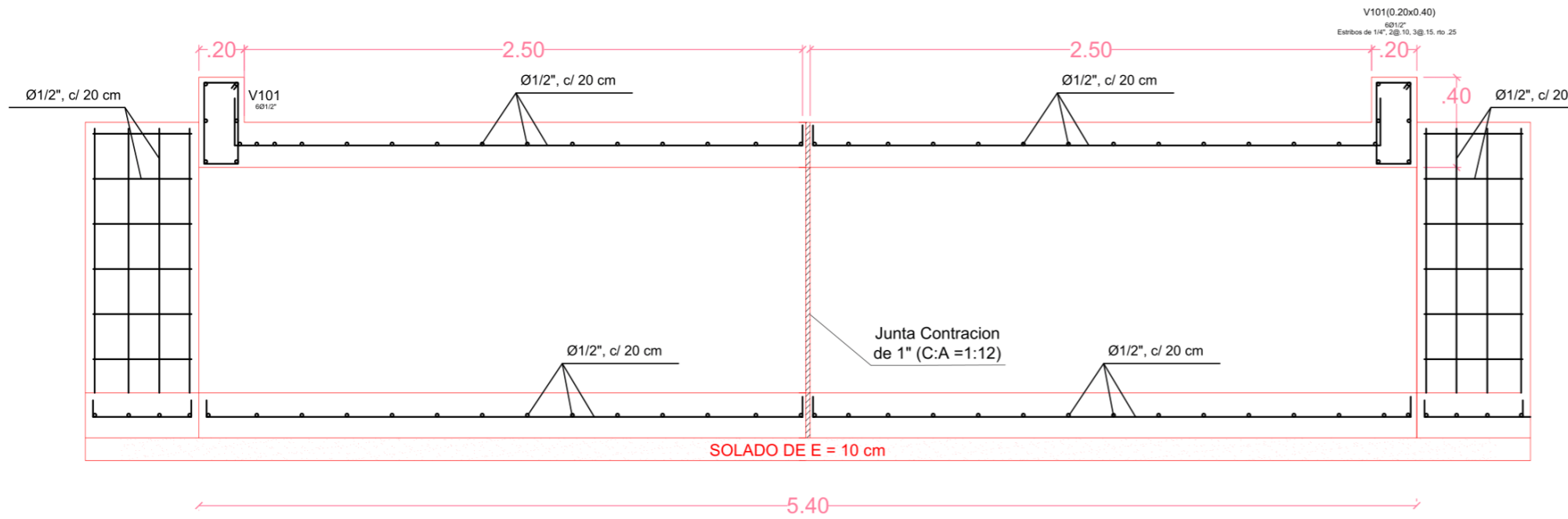
Distrito:
 BUENA VISTA

Dibujo:
 Acad

Escala:
 Indicada

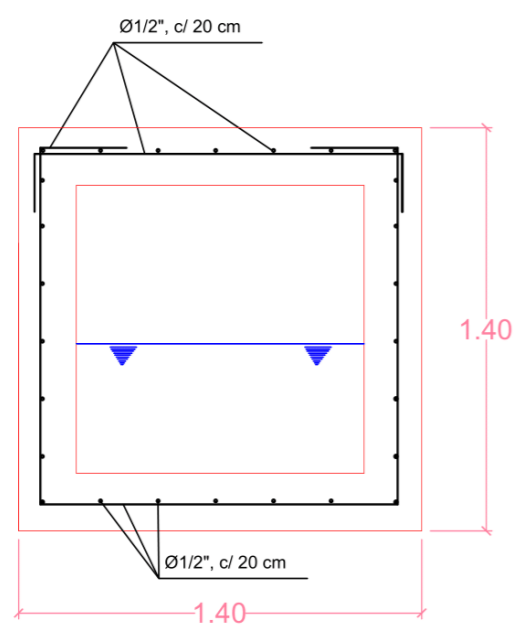
Fecha :
 18/11/2019

Lámina N°:
 A-02

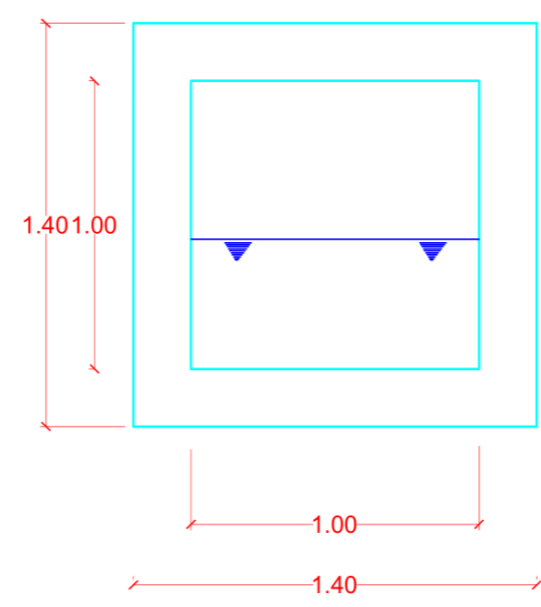


VIGA 101
 ESC: 1/10

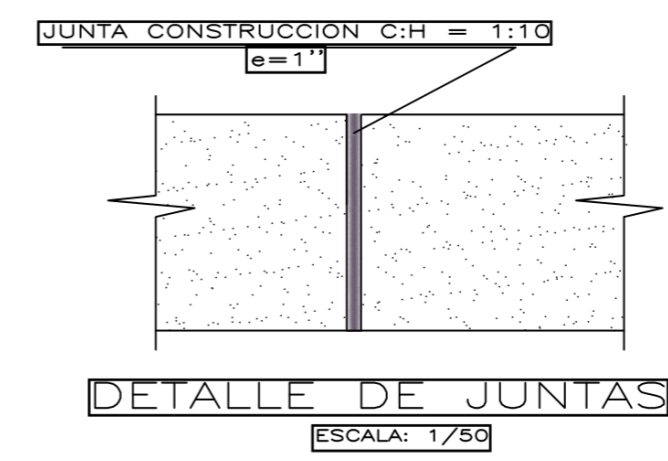
CORTE ESTRUCTURAL: B-B
 ESC: 1/25



CORTE ESTRUCTURAL : A-A
 ESC: 1/25



CORTE : A-A
 ESC: 1/25



DETALLE DE JUNTAS
 ESCALA: 1/50

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
CONCRETO:	
CONCRETO CICLOPEO	1:10 C:H + 30 % P.G.
Cemento Corrido	
Solados	1:12 C:H
CONCRETO ARMADO	
Fibras (asa)	$f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
Armas	$f_s = 210 \text{ Kg/cm}^2$
REFUERZO	$f_s = 210 \text{ Kg/cm}^2$
En general	$f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ (corrugado SIDERPERU)
RECURRIMIENTOS:	
Muros	$r = 2.50 \text{ cm}$
Toso - Fach	$r = 2.30 \text{ cm}$
Toso - Piso	$r = 7.50 \text{ cm}$
MAMPUESTERIA	
La Piedra Grande diametro maximo de 8 pulgadas.	
Cemento: Portland Tipo I	
CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO:	
$q_p = 0.95 \text{ Kg/cm}^2$ [Por verificarse en Terreno]	



Tesis:
 MOTTA RODRÍGUEZ BRAYAN
 CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO

Tesis:
 "EVALUACIÓN DE LA CARRETERA
 HUANCHUY - CASE CUNCA, DEL
 DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE
 CASMA, DEPARTAMENTO DE
 ANCASH"

Línea de Investigación :
 INFRAESTRUCTURA VIAL

Alcantarilla :
 14 + 829 KM

Plano:
 PLANTA y CORTES

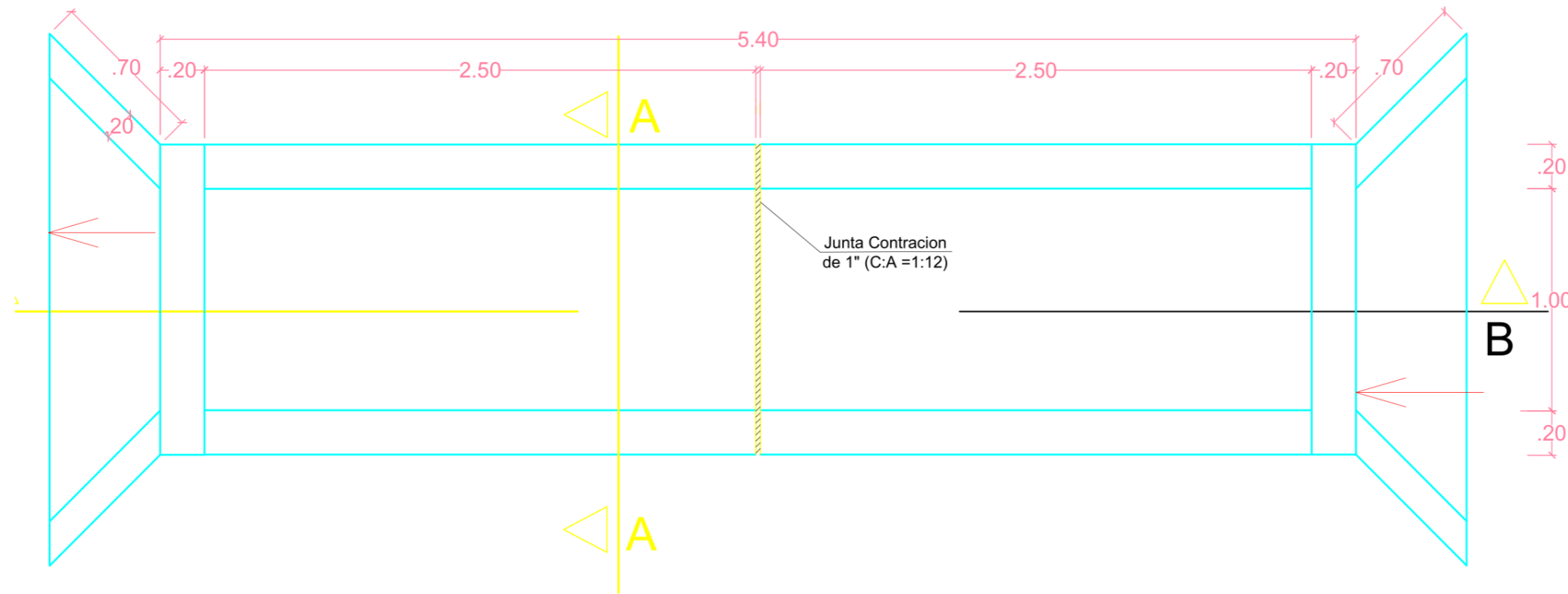
Region: ANCASH

Prov: CASMA

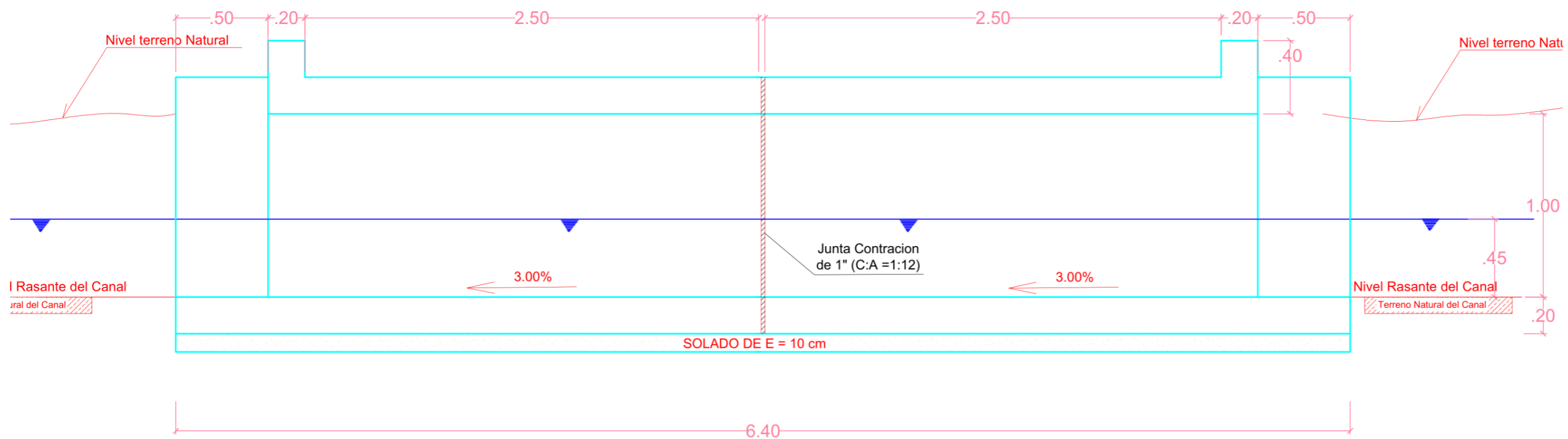
Dpto: ANCASH

Distrito: BUENAVISTA

Dibujo: Acad	Lámina N°:
Escala: Indicada	A-02
Fecha : 18/11/2019	



EN PLANTA
 ESC: 1/25



CORTE : B-B
 ESC: 1/25



Tesis:
MOTTA RODRÍGUEZ BRAYAN
CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO

Tesis:
"EVALUACIÓN DE LA CARRETERA HUANCHUY - CASE CUNCA, DEL DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"

Línea de Investigación:
INFRAESTRUCTURA VIAL

Alcantarilla:
14 + 829 KM

Plano:
PLANTA y CORTES

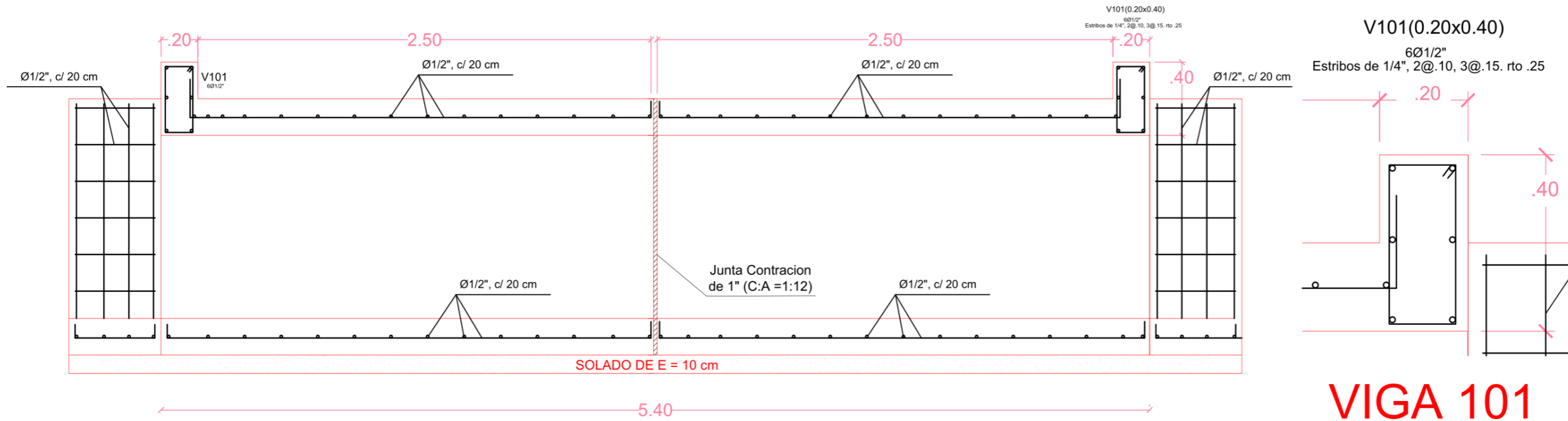
Region: ANCASH

Prov: CASMA

Dpto: ANCASH

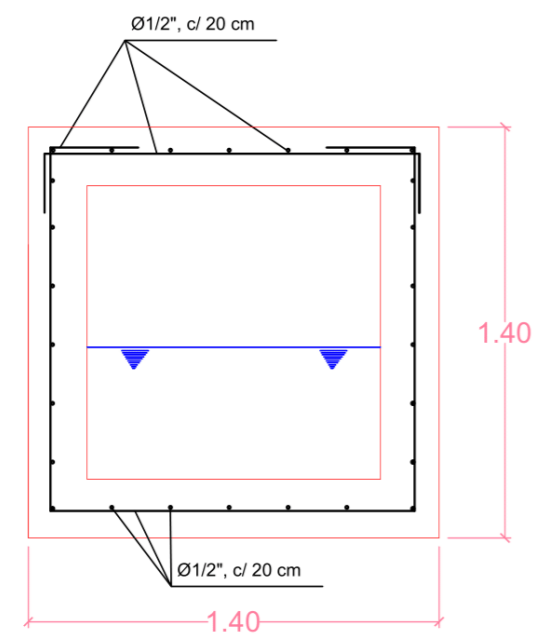
Distrito: BUENAVISTA

Dibujo: Acad	Lámina N°:
Escala: Indicada	A-02
Fecha: 18/11/2019	

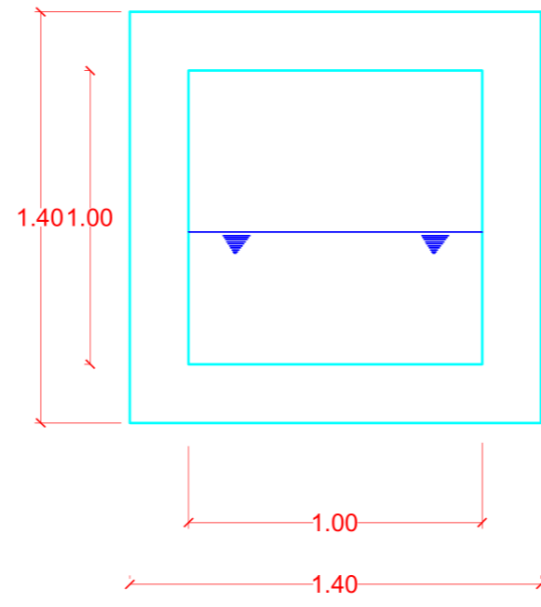


VIGA 101
ESC: 1/10

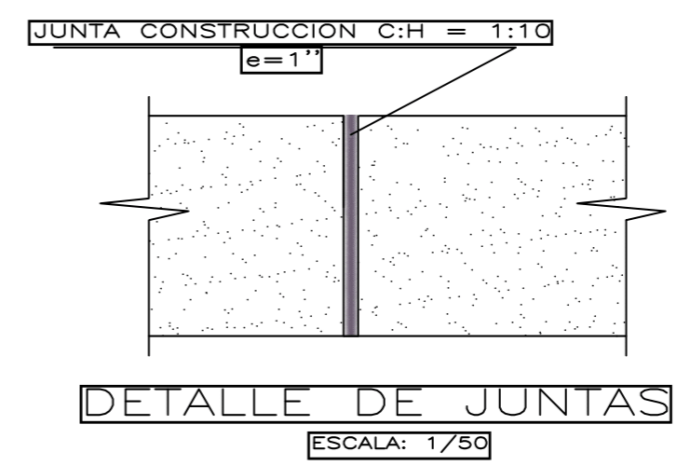
CORTE ESTRUCTURAL: B-B
ESC: 1/25



CORTE ESTRUCTURAL : A-A
ESC: 1/25



CORTE : A-A
ESC: 1/25



DETALLE DE JUNTAS
ESCALA: 1/50

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
CONCRETO:	
CONCRETO CICLOPEO	
Cemento Corrido	1:10 C:H + 30 % P.G.
Salados	1:12 C:H
CONCRETO ARMADO	
Piso-Techo	$f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
Muro	$f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
Techo-Piso	$f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
REFUERZO:	
En general	$f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ (corrugado SIDERPERU)
REQUERIMIENTOS:	
Muros	$r = 2.50 \text{ cm}$
Techo-Techo	$r = 2.50 \text{ cm}$
Techo-Piso	$r = 7.50 \text{ cm}$
MAMPUESTERIA	
La Piedra Grande diametro maximo de 8 pulgada.	
Cemento Portland tipo I	
CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO:	
$q_p = 0.95 \text{ Kg/cm}^2$ (por verificarse en Terreno)	



Tesis:
MOTTA RODRÍGUEZ BRAYAN
CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO

Tesis:
"EVALUACIÓN DE LA CARRETERA
HUANCHUY - CASE CUNCA, DEL
DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE
CASMA, DEPARTAMENTO DE
ANCASH"

Línea de Investigación :
INFRAESTRUCTURA VIAL

Alcantarilla :
15 + 300 KM

Plano:
PLANTA y CORTES

Region:
ANCASH

Prov:
CASMA

Dpto:
ANCASH

Distrito:
BUENAVISTA

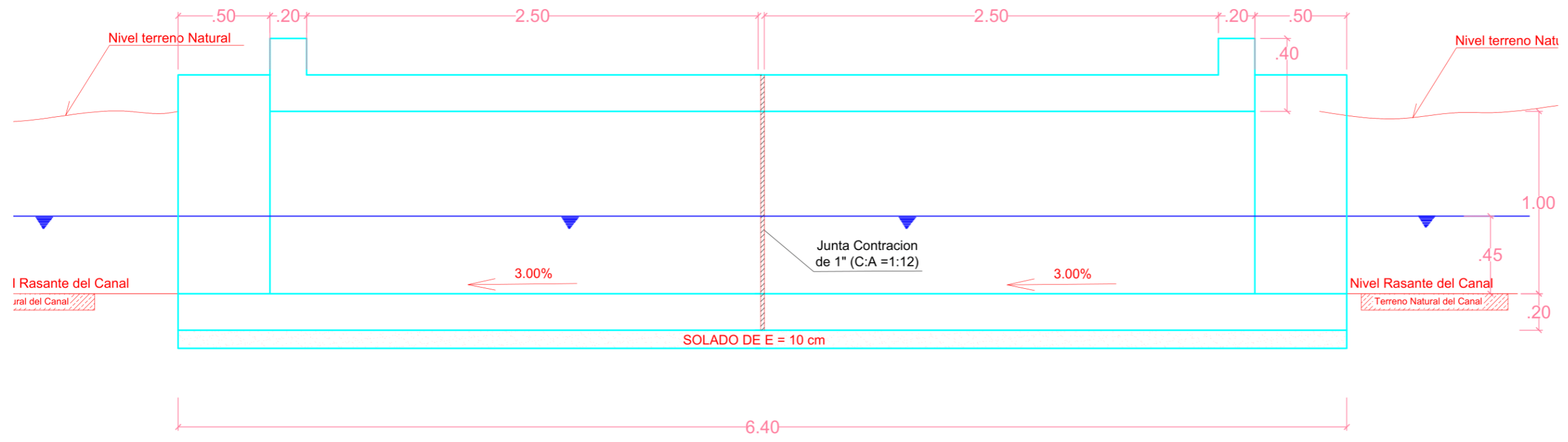
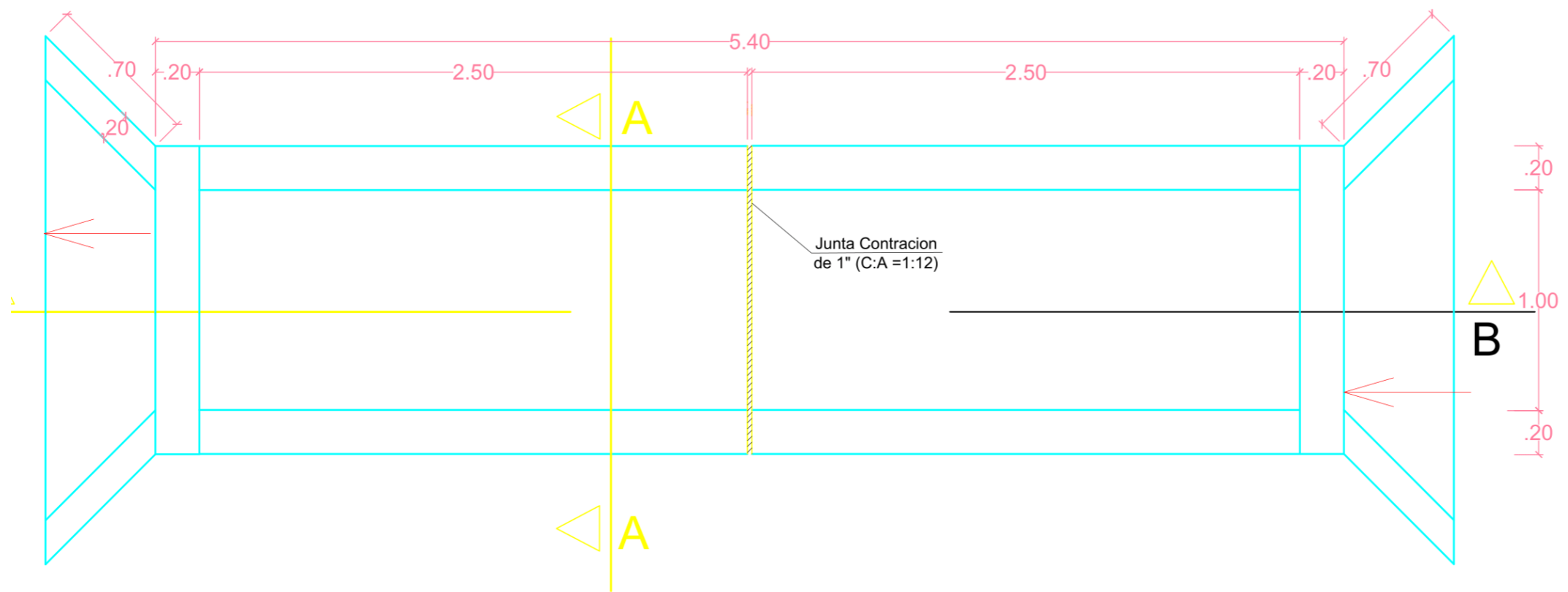
Dibujo:
Acad

Lámina N°:

Escala:
Indicada

A-02

Fecha :
18/11/2019





Tesis:
MOTTA RODRÍGUEZ BRAYAN
CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO

Tesis:
"EVALUACIÓN DE LA CARRETERA
HUANCHUY - CASE CUNCA, DEL
DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE
CASMA, DEPARTAMENTO DE
ANCASH"

Línea de Investigación :
INFRAESTRUCTURA VIAL

Alcantarilla :
15 + 300 KM

Plano:
PLANTA y CORTES

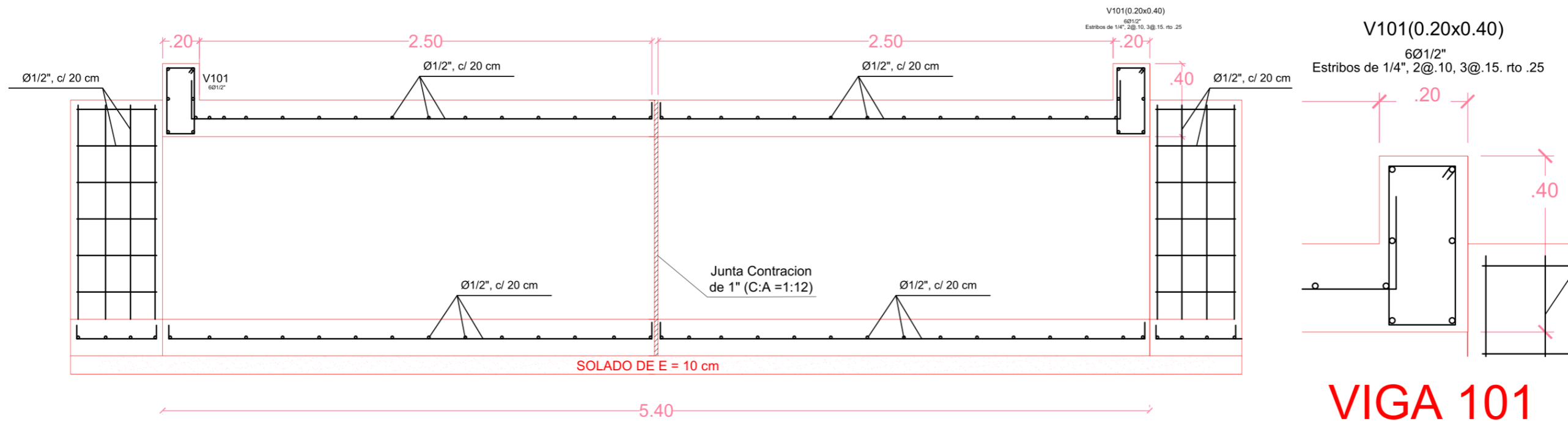
Region: ANCASH

Prov: CASMA

Dpto: ANCASH

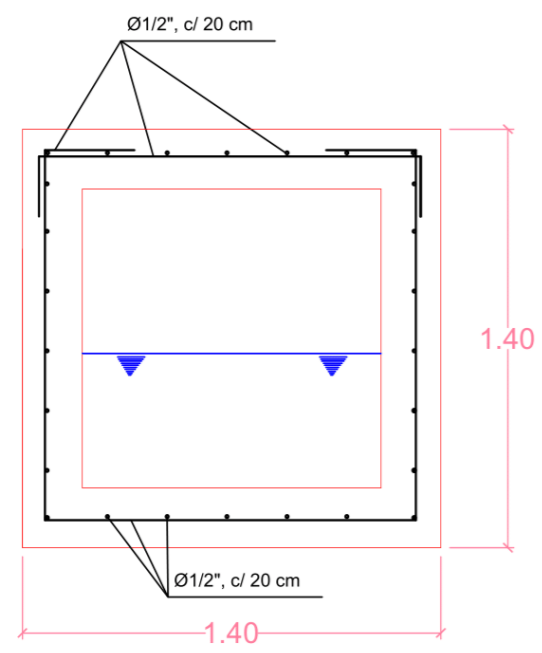
Distrito: BUENAVISTA

Dibujo: Acad	Lámina N°:
Escala: Indicada	A-02
Fecha: 18/11/2019	

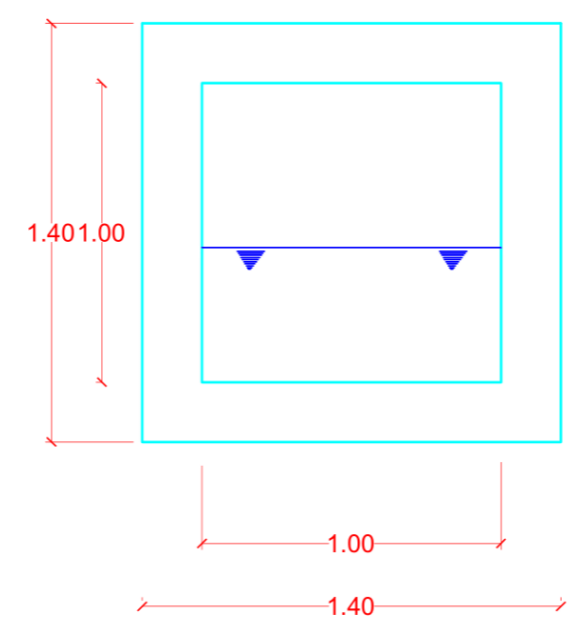


CORTE ESTRUCTURAL: B-B
ESC: 1/25

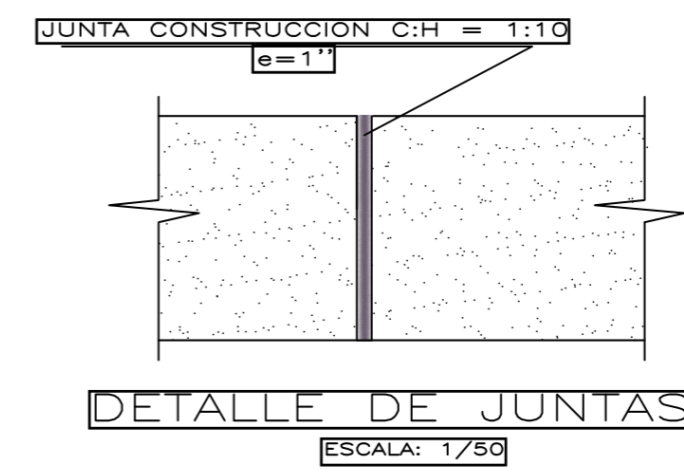
VIGA 101
ESC: 1/10



CORTE ESTRUCTURAL : A-A
ESC: 1/25



CORTE : A-A
ESC: 1/25



DETALLE DE JUNTAS
ESCALA: 1/50

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
CONCRETO:	
CONCRETO CICLOPEO	
Cemento Corrido	1:10 C:H + 30 % P.G.
Solados	1:12 C:H
CONCRETO ARMADO	
Encofrado	$f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
Acero	$f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$
TIPO - Losa	$f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
TREUERZOS	$f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ (corrugado SIDERPERU)
REQUERIMIENTOS:	
Muro	$r = 2.50 \text{ cm}$
Losa - techo	$r = 2.50 \text{ cm}$
Losa - Piso	$r = 7.50 \text{ cm}$
MAMPOSTERIA	
La Piedra Grande	diametro maximo de 8 pulgadas.
Cemento	Portland tipo I
CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO:	
$q_p = 0.95 \text{ Kg/cm}^2$	Por verificarse en Terreno



Testista:
 MOTTA RODRÍGUEZ BRAYAN
 CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO

Tesis:
 "EVALUACIÓN DE LA CARRETERA
 HUANCHUY - CASE CUNCA, DEL
 DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE
 CASMA, DEPARTAMENTO DE
 ANCASH"

Línea de Investigación :
 INFRAESTRUCTURA VIARIA

Alcantarilla :
 16 + 171 KM

Plano:
 PLANTA y CORTES

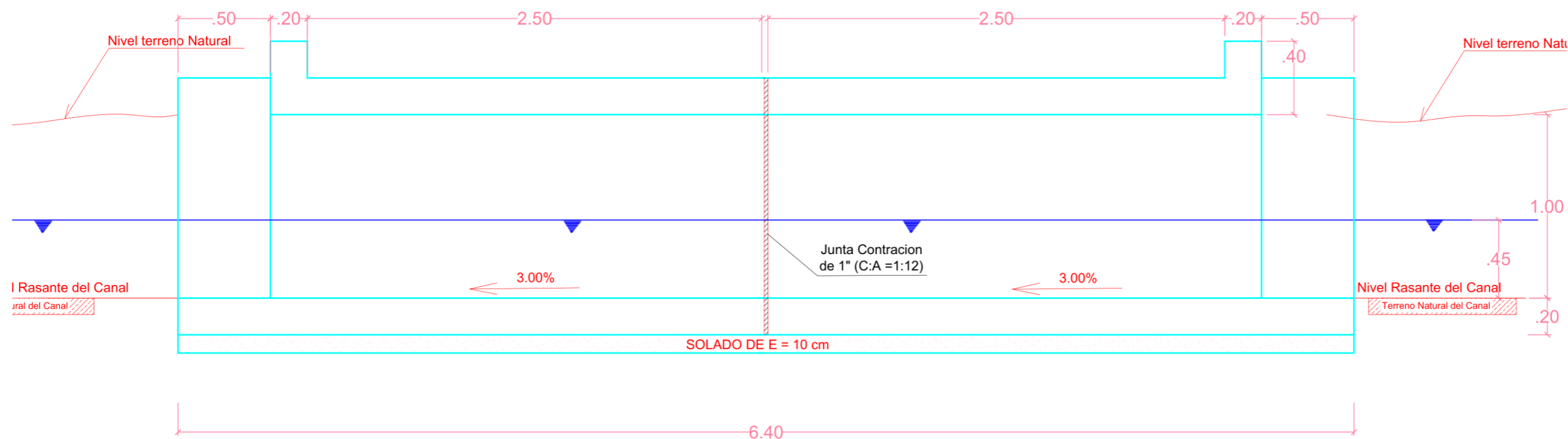
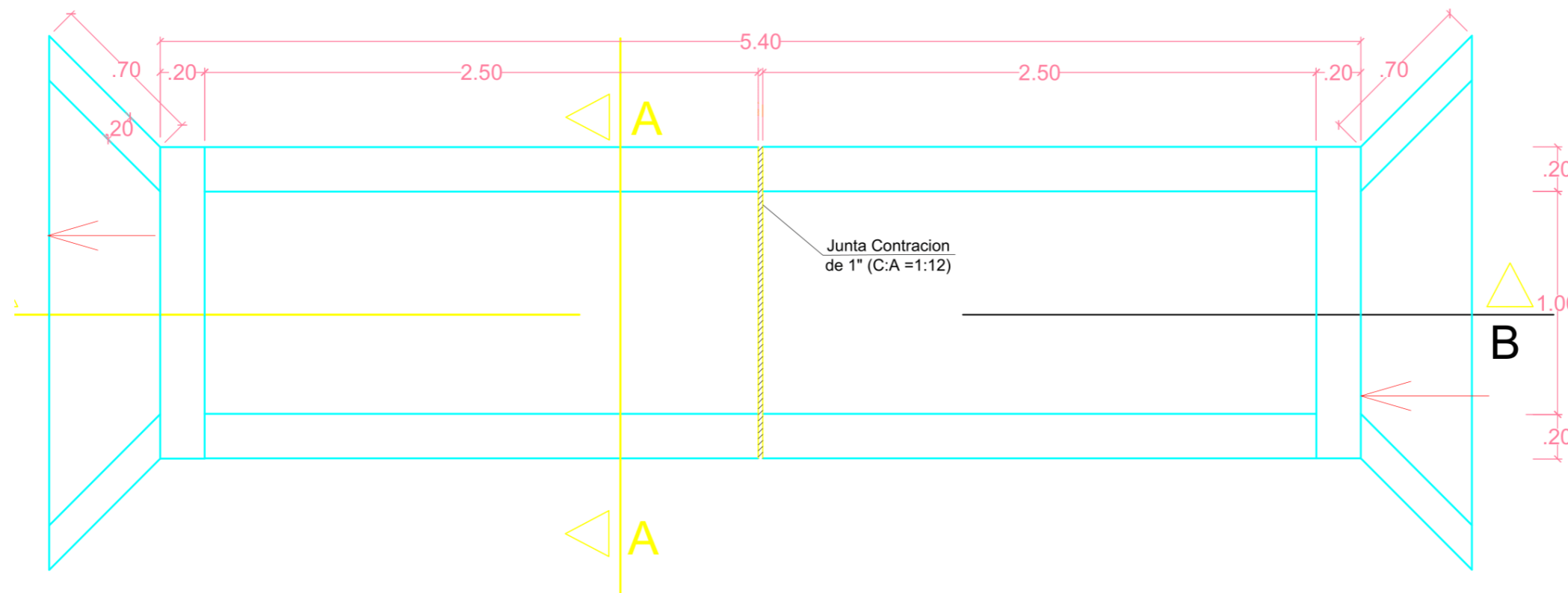
Region:
 ANCASH

Prov:
 CASMA

Dpto:
 ANCASH

Distrito:
 BUENAVISTA

Dibujo: Acad	Lámina N°:
Escala: Indicada	A-02
Fecha : 18/11/2019	





Tesis:
MOTTA RODRÍGUEZ BRAYAN
CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO

Tesis:
"EVALUACIÓN DE LA CARRETERA
HUANCHUY - CASE CUNCA, DEL
DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE
CASMA, DEPARTAMENTO DE
ANCASH"

Línea de Investigación :
INFRAESTRUCTURA VIAL

Alcantarilla :
16 + 171 KM

Plano:
PLANTA y CORTES

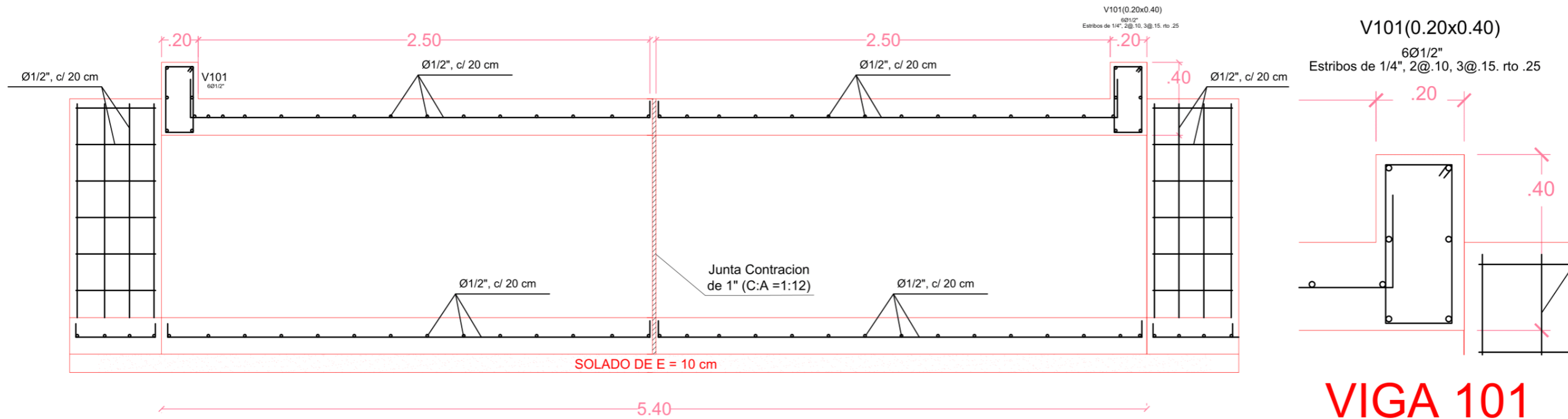
Region:
ANCASH

Prov:
CASMA

Dpto:
ANCASH

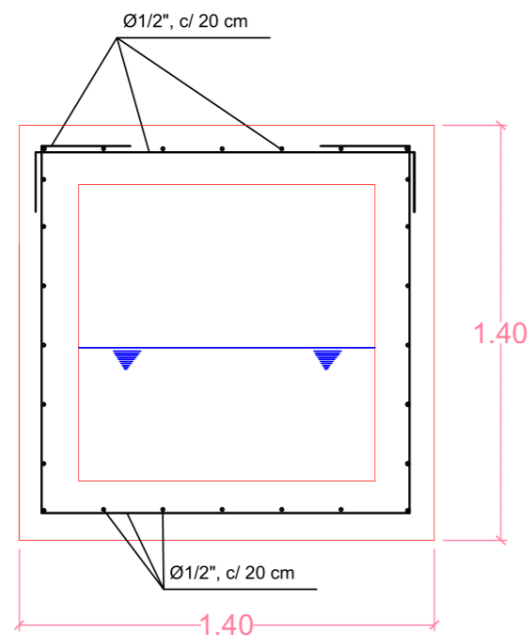
Distrito:
BUENAVISTA

Dibujo:
Acad
Escala:
Indicada
Fecha :
18/11/2019
Lámina N°:
A-02

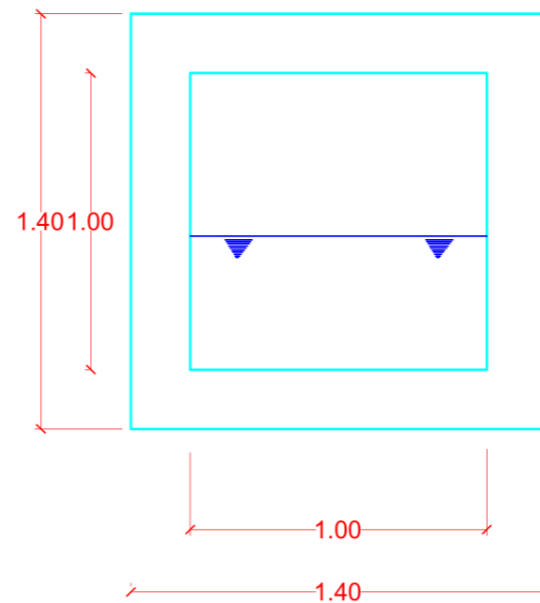


CORTE ESTRUCTURAL: B-B
ESC: 1/25

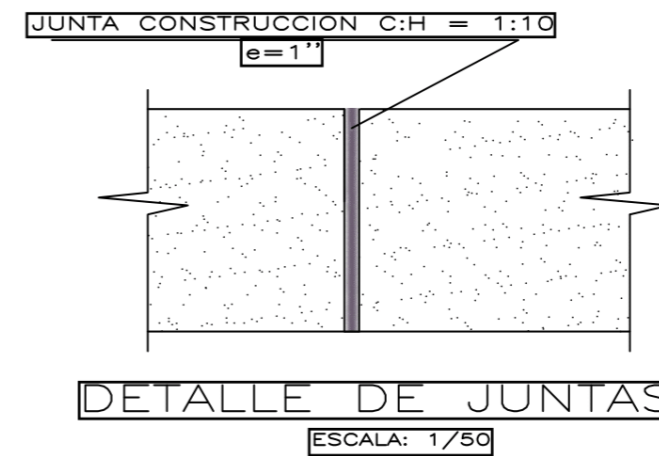
VIGA 101
ESC: 1/10



CORTE ESTRUCTURAL : A-A
ESC: 1/25



CORTE : A-A
ESC: 1/25



ESPECIFICACIONES TECNICAS	
CONCRETO:	
CONCRETO CICLOPEO	
Cemento Corrido	1:10 C:H + 30 % P.G.
Solados	1:12 C:H
CONCRETO ARMADO	
Piso-Losa	f _c = 210 Kg/cm ²
Muro	f _c = 210 Kg/cm ²
Techo-Losa	f _c = 210 Kg/cm ²
REFUERZOS:	
En general	f _y = 4200 Kg/cm ² (corrugado SIDERPERU)
RECLUBRIMIENTOS:	
Muros	r = 2.50 cm.
Losa-techo	r = 2.50 cm.
Losa-Piso	r = 7.50 cm.
MAESTRERIA	
La Piedra Grande diametro maximo de 8 pulgada.	
Cemento Portland tipo I	
CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO:	
q _p = 0.95 Kg/cm ² [Por verificarse en Terreno]	



Tesis:
MOTTA RODRÍGUEZ BRAYAN
CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO

Tesis:
"EVALUACIÓN DE LA CARRETERA
HUANCHUY - CASE CUNCA, DEL
DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE
CASMA, DEPARTAMENTO DE
ANCASH"

Línea de Investigación :
INFRAESTRUCTURA VIAL

Alcantarilla :
16 + 422 KM

Plano:
PLANTA y CORTES

Region: **ANCASH**

Prov: **CASMA**

Dpto: **ANCASH**

Distrito: **BUENAVISTA**

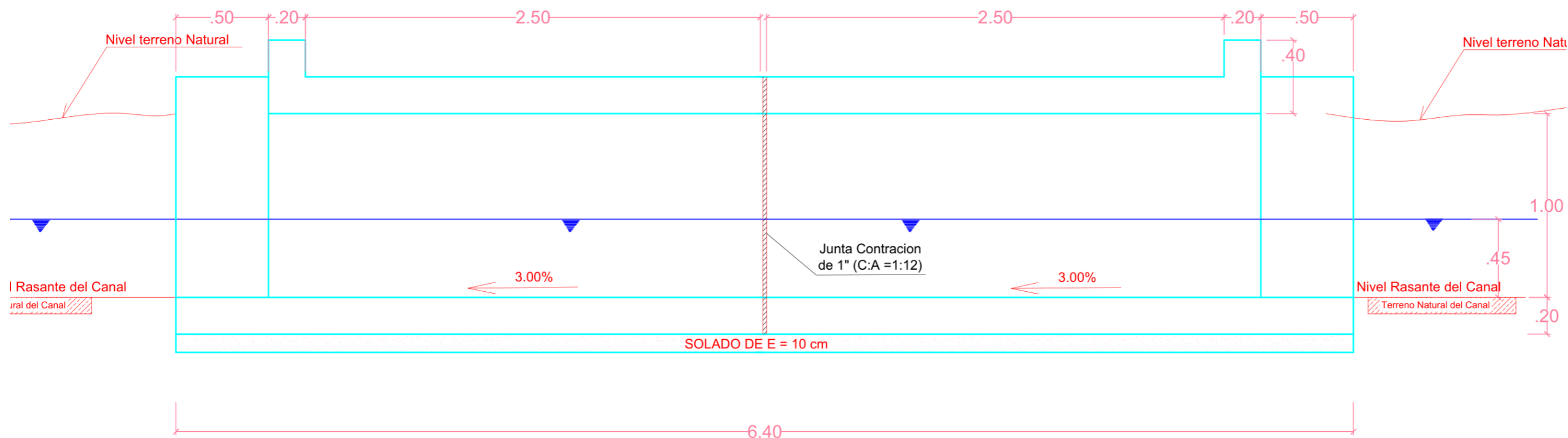
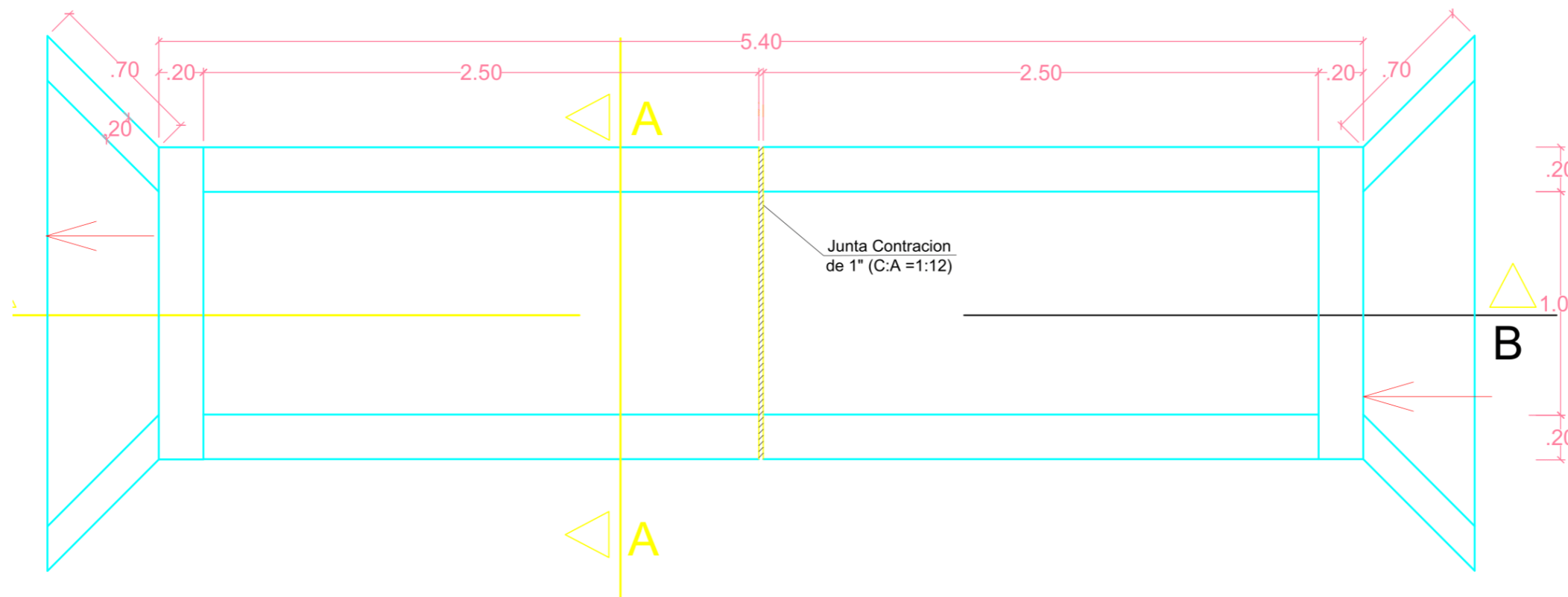
Dibujo: **Acad**

Lámina N°:

Escala: **Indicada**

A-02

Fecha :
18/11/2019





Tesista:
MOTTA RODRÍGUEZ BRAYAN
CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO

Tesis:
"EVALUACIÓN DE LA CARRETERA
HUANCHUY - CASE CUNCA, DEL
DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE
CASMA, DEPARTAMENTO DE
ANCASH"

Línea de Investigación:
INFRAESTRUCTURA VIARIA

Alcantarilla:
16 + 422 KM

Plano:
PLANTA y CORTES

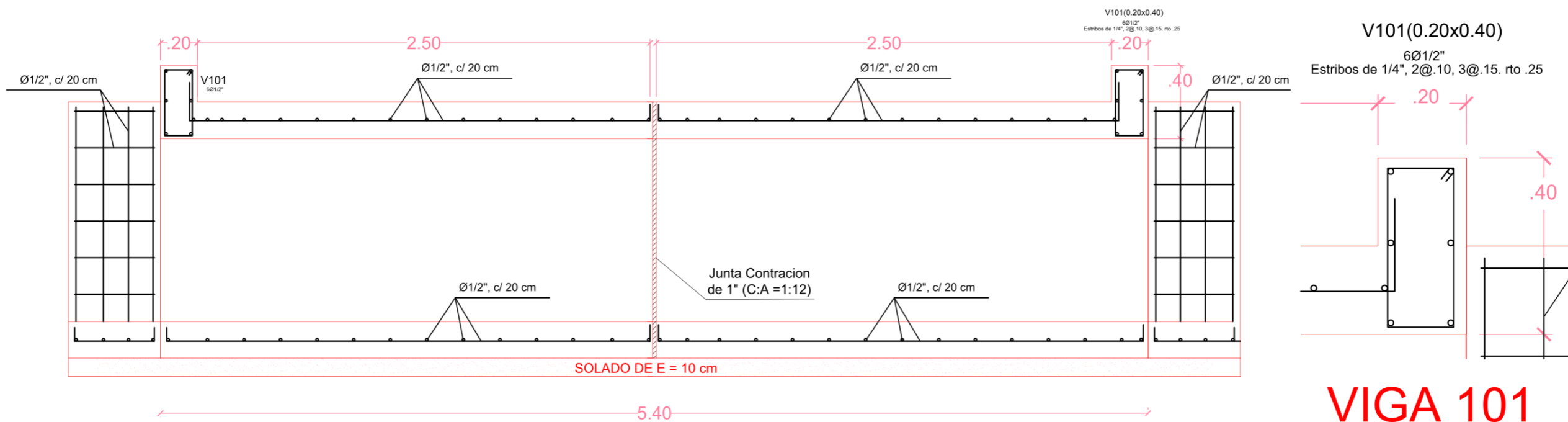
Region: ANCASH

Prov: CASMA

Dpto: ANCASH

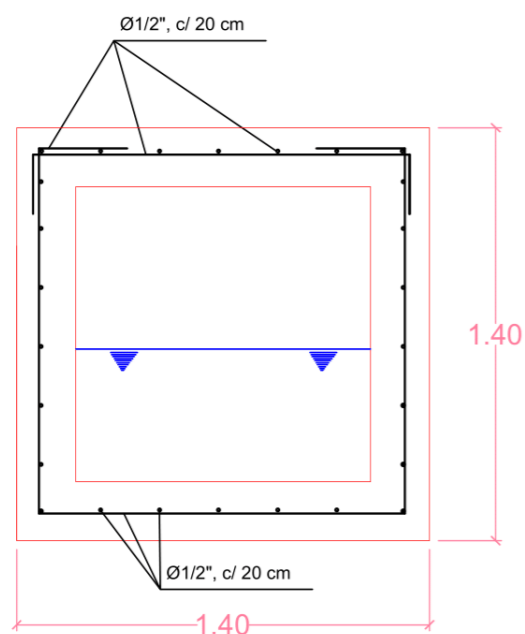
Distrito: BUENAVISTA

Dibujo: Acad	Lámina N°:
Escala: Indicada	A-02
Fecha: 18/11/2019	

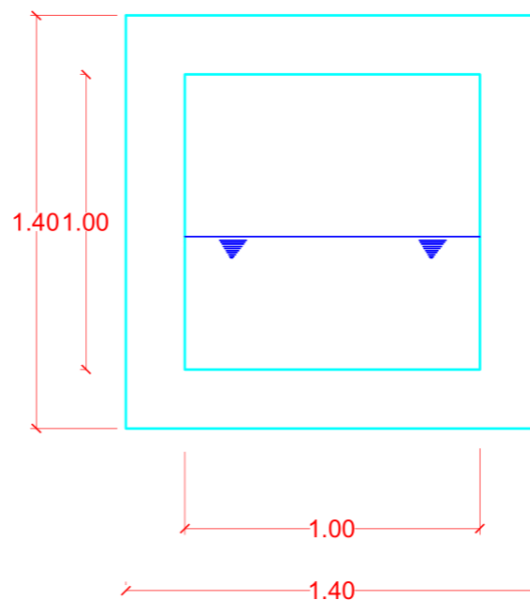


VIGA 101
ESC: 1/10

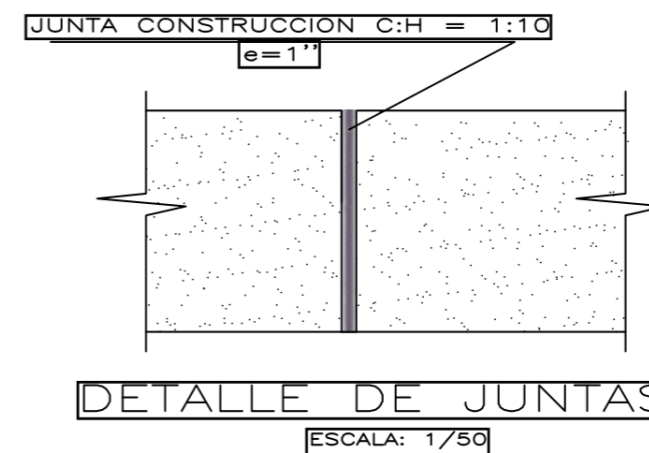
CORTE ESTRUCTURAL: B-B
ESC: 1/25



CORTE ESTRUCTURAL : A-A
ESC: 1/25



CORTE : A-A
ESC: 1/25



ESPECIFICACIONES TECNICAS	
CONCRETO:	
CONCRETO CICLOPEO	
Cemento Corrido	1:10 C:H + 30 % P.G.
Solados	1:12 C:H
CONCRETO ARMADO	
Fuerza - Comp	f _c = 210 Kg/cm ²
Fuerza - Tens	f _t = 9.6 Kg/cm ²
TENSIÓN - Long	f _l = 210 Kg/cm ²
REFUERZOS:	
En general	f _y = 4200 Kg/cm ² (corrugado SIDERPERU)
RECLAMACIONES:	
Muros	r = 2.50 cm.
Losos - techo	r = 2.50 cm.
Losos - Piso	r = 7.50 cm.
MAMPONERIA	
La Piedra Grande	diámetro máximo de 8 pulgadas.
Cemento	Portland tipo I
CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO:	
q _p	0.95 Kg/cm ² Por verificarse en Terreno



Tesis:
 MOTTA RODRÍGUEZ BRAYAN
 CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO

Tesis:
 "EVALUACIÓN DE LA CARRETERA
 HUANCHUY - CASE CUNCA, DEL
 DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE
 CASMA, DEPARTAMENTO DE
 ANCASH"

Línea de Investigación:
 INFRAESTRUCTURA VIAL

Alcantarilla:
 16 + 676 KM

Plano:
 PLANTA y CORTES

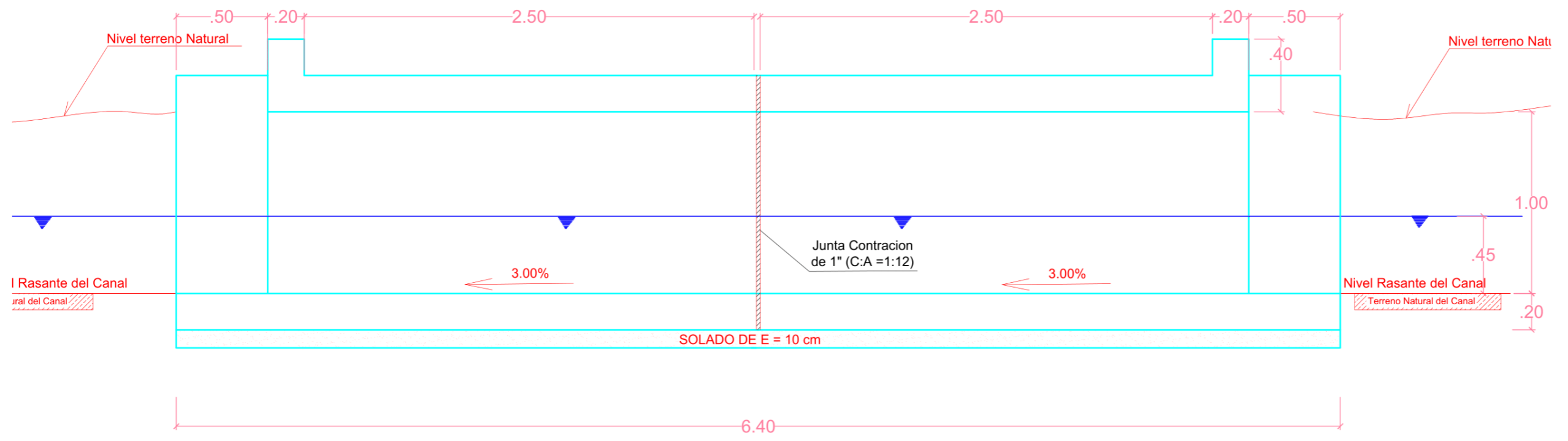
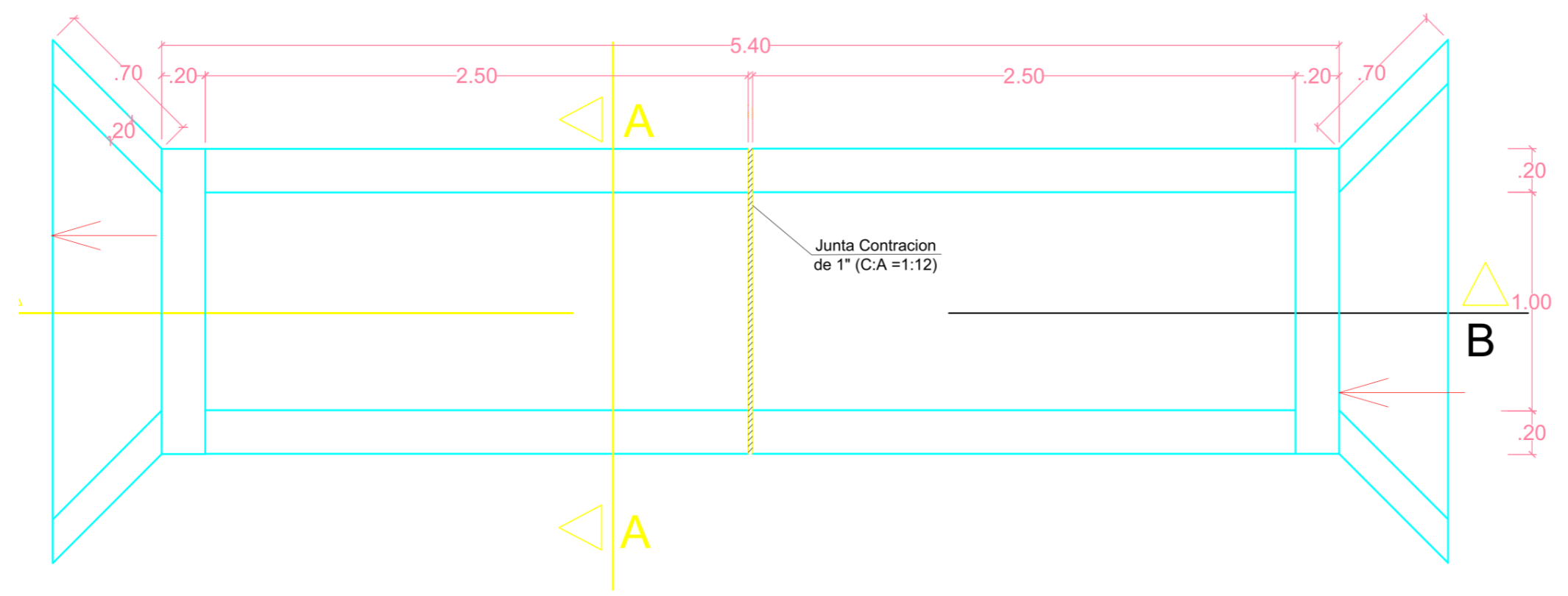
Region:
 ANCASH

Prov:
 CASMA

Dpto:
 ANCASH

Distrito:
 BUENAVISTA

Dibujo: Acad	Lámina N°:
Escala: Indicada	A-02
Fecha: 18/11/2019	





Tesista:
 MOTTA RODRÍGUEZ BRAYAN
 CARBAJAL PEÑA JOSEF HUGO

Tesis:
 "EVALUACIÓN DE LA CARRETERA HUANCHUY - CASE CUNCA, DEL DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ANCASH"

Línea de Investigación:
 INFRAESTRUCTURA VIAL

Alcantarilla:
 16 + 676 KM

Plano:
 PLANTA y CORTES

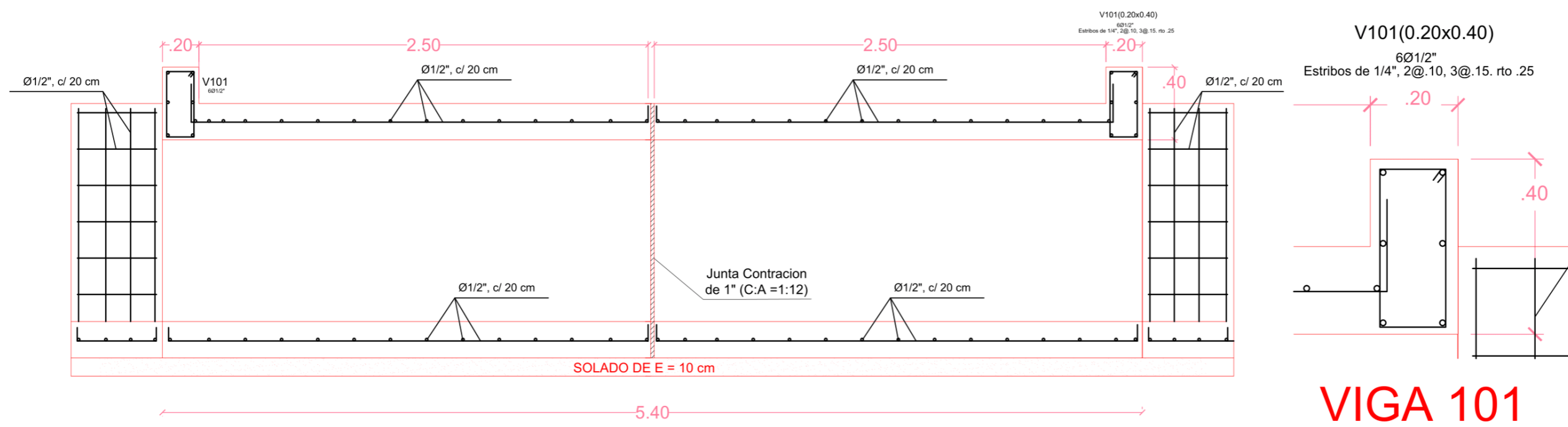
Región:
 ANCASH

Prov:
 CASMA

Dpto:
 ANCASH

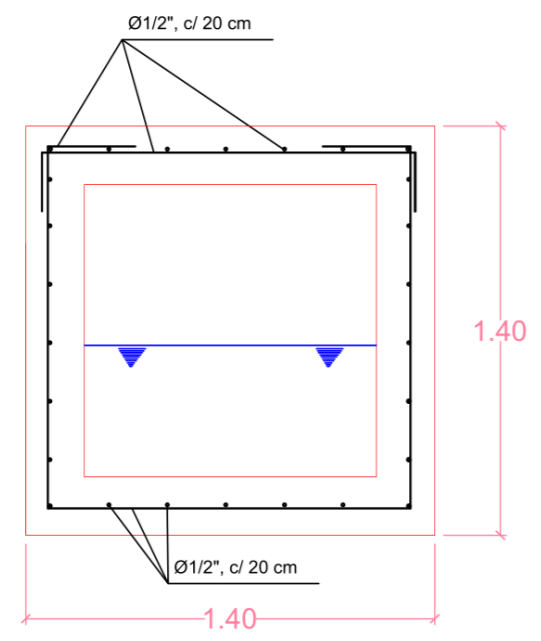
Distrito:
 BUENAVISTA

Dibujo: Acad	Lámina N°: A-02
Escala: Indicada	
Fecha: 18/11/2019	

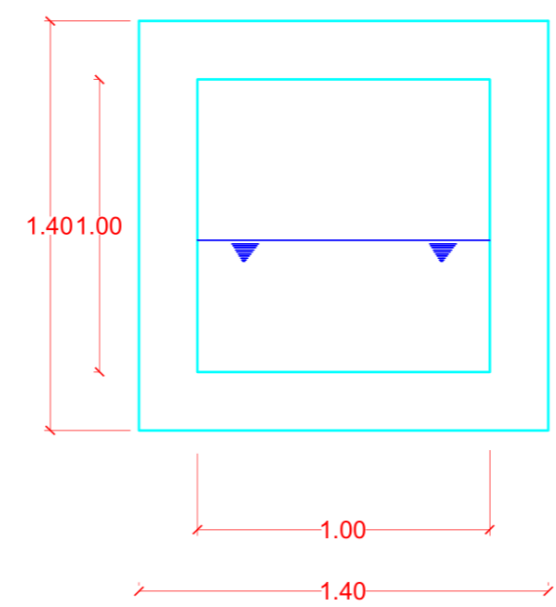


VIGA 101
 ESC: 1/10

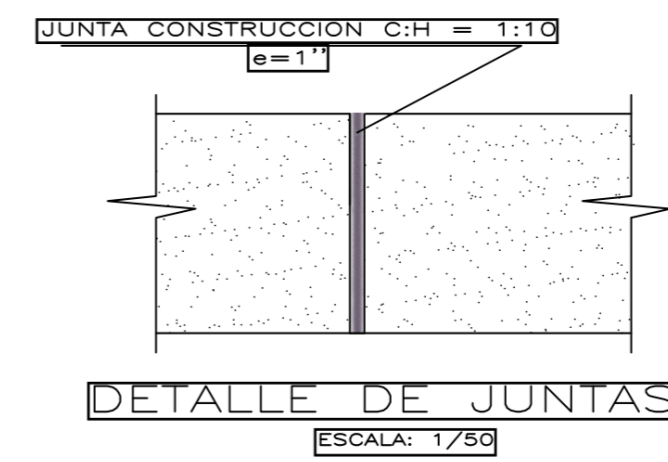
CORTE ESTRUCTURAL: B-B
 ESC: 1/25



CORTE ESTRUCTURAL : A-A
 ESC: 1/25



CORTE : A-A
 ESC: 1/25



DETALLE DE JUNTAS
 ESCALA: 1/50

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
CONCRETO:	
CONCRETO CICLOPEO	1:10 C:H + 30 % P.G.
Cemento Corrido	
Solados	1:12 C:H
CONCRETO ARMADO	
Piso-techo	$f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
Muro	$f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
Techo-Loga	$f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
REFUERZOS:	
En general	$F_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ (corrugado SIDERPERU)
RECIPIENTOS:	
Muros	$r = 2.50 \text{ cm.}$
Loso-techo	$r = 2.50 \text{ cm.}$
Loso-Piso	$r = 7.50 \text{ cm.}$
MAMPOSTERIA	
La Piedra Grande	diametro maximo de 8 pulgada.
Cemento Portland	tipo I
CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO:	
$q_p = 0.95 \text{ Kg/cm}^2$	Por verificarse en Terreno

ANEXO N° 10

PAPEL FOTOGRAFÍCO



FOTO N° 01: Calicata en la progresiva 2+570 de la carretera Huanchuy – Case Cunca.



FOTO N° 02: Calicata en la progresiva 3+215 de la carretera Huanchuy. Case Cunca



FOTO N° 03: Muestra de calicata.



FOTO N° 04: Ensayo de laboratorio Universidad César Vallejo.



FOTO N° 05: Ensayo de suelos en el laboratorio de la Universidad César Vallejo.

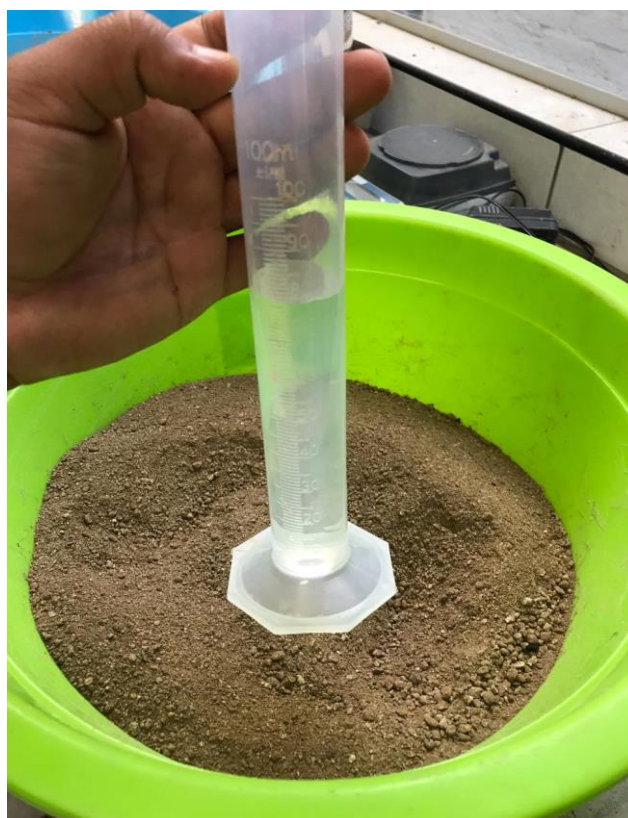


FOTO N° 06: Ensayo de suelos en el laboratorio de suelos de la Universidad César Vallejo.



FOTO N°07: Ensayo de Granulometría en el laboratorio de suelos de la Universidad César Vallejo.



FOTO N°08: Ensayo de Granulometría en el laboratorio de suelos de la Universidad César Vallejo.



FOTO N°09: Conteo Vehicular de la carretera Huanchuy – Case Cunca.



FOTO N°10: Conteo Vehicular de la carretera Huanchuy – Case Cunca



FOTO N°11: Estación total en la carretera Huanchuy. Case Cunca



FOTO N°12: Medición de ancho de vía de la carretera Huanchuy – Case Cunca.



FOTO N°13: Levantamiento topográfico de la carretera Huanchuy – Case Cunca.



FOTO N°14: Levantamiento topográfico de la carretera Huanchuy – Case Cunca