



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Evaluación de la Carretera Shacsha – Tunin, Propuesta de mejora, Santa
- Ancash 2018”

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

AUTORES:

Carlos Cesar Vásquez Zabaleta
Edgar Claudio Toscano Angulo

ASESORA:

Mgr. Jenisse del Rocío Fernández Mantilla

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial


CHIMBOTE – PERÚ

2018

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don(a) TOSCANO ANGULO EDGAR y VASQUEZ ZABALETA, CARLOS CESAR cuyo título es: EVALUACION DE LA CARRETERA SHACSHA - TUNIN. PROPUESTA DE MEJORA, SANTA , ANCASH -2018.

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el/los estudiante(s), otorgándole(s) el calificativo de: ...16.....(número)Dieciséis.....(letras).

Chimbote, 10 de diciembre de 2018



 Dr. CERNA CHAVEZ RIGOBERTO
 PRESIDENTE



 Mgtr. FERNANDEZ MANTILLA JENISSE DEL ROCIO
 SECRETARIO



 Mgtr. DÍAZ GARCÍA GONZALO HUGO
 VOCAL

| | | | | | |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|
| Elaboró | Dirección de Investigación | Revisó | Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad | Aprobó | Rectorado |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|

Dedicatoria

A Dios por ser el guía principal de mi vida, brindándome salud, trabajo, tranquilidad, seguridad y claridad en cada una de mis acciones, permitiéndome así alcanzar las metas trazadas hasta el día de hoy.

A mis padres Félix y María que con su amor infinito, incomparable esfuerzo y sus sabios consejos fueron los artífices principales de este gran logro personal.

A Katherine, una persona inigualable que forma parte de mi vida, con su Incansable motivaron a amor verdadero, comprensión y aliento siempre creer que se puede lograr nuestros sueños y este es uno de ellos.

A mis hermanos Luis, Soledad, Mónica y a mis tíos Eduardo, Elmer y demás familiares quienes con su apoyo moral contribuyeron para hacer realidad mi carrera Profesional.

Edgar Claudio Toscano Angulo

A Dios, por haberme dado la oportunidad de concretar un logro más en mi vida, por los triunfos y situaciones difíciles experimentadas durante todo este tiempo, en las que me enseñaron muchísimo el valor de su presencia en mi vida.

A mi Madre Marleny, quien se convirtió en el sustento familiar, además de brindarme las fuerzas necesarias para seguir adelante y no flaquear en las dificultades que se presentaban. A mi Padre Cesar Erasmo, por el apoyo que me brindó en esta lucha.

A mi familia por ser incondicionales en este arduo caminar, por ellos soy lo que soy, en especial a mi hermana Lindsay Mardely, a mis abuelos Apolinar y Heredesvinda.

Carlos Cesar Vásquez Zabaleta

Agradecimiento

A nuestra Universidad Cesar Vallejo,
por su noble labor como institución

A todos los docentes de la escuela profesional de Ingeniería Civil, que compartieron sus conocimientos y experiencia para cumplir con la meta de formar profesionales capaz de servir a la sociedad.

A nuestra asesora, por su gran apoyo y motivación para la culminación de nuestra tesis.

Edgar Claudio Toscano Angulo
Carlos Cesar Vásquez Zabaleta

Declaratoria De Autenticidad

Yo, Toscano Angulo Edgar Claudio con DNI N° 48286836, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniera, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro bajo juramento que todos los datos brindados en la presente tesis son auténticos y veraces

De tal forma asumo la responsabilidad que corresponda a cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo

Nuevo chimbote 10 de diciembre del 2018



Edgar Claudio Toscano Angulo


Declaratoria De Autenticidad

Yo, Vásquez Zabaleta Carlos Cesar con DNI N° 48185778, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniera, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro bajo juramento que todos los datos brindados en la presente tesis son auténticos y veraces

De tal forma asumo la responsabilidad que corresponda a cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo

Nuevo Chimbote 10 de diciembre del 2018



Carlos Cesar Vásquez Zabaleta

Presentación

La presente tesis titulada “Evaluación de la Carretera Shacsha – Tunin, Propuesta de mejora, Santa - Ancash 2018”

La cual presenta en el primer capítulo la introducción que contiene realidad problemática, trabajos previos, teorías relacionadas al tema, formulación del problema, justificación del estudio, hipótesis, objetivos generales y específicos del proyecto de investigación.

En el segundo capítulo presenta el método que contiene diseño de investigación, variables, operacionalización, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad, métodos de análisis de datos, aspectos éticos.

El tercer capítulo presenta los resultados, lo cual constituye todo el desarrollo que se hizo para obtener la evaluación de la carretera Shacsha – Tunin del Distrito de Macate.

El cuarto capítulo presenta la discusión de resultados, donde se discrepan los datos obtenidos con los antecedentes o teorías expuestas.

El quinto capítulo presenta la conclusión, los cuales se dan conforme a los objetivos propuestos de la tesis, para luego dar las recomendaciones respectivas, según lo requiera.

AUTORES : Edgar Claudio Toscano Angulo
Carlos Cesar Vásquez Zabaleta

Índice

| | |
|--|------|
| Página del jurado..... | ii |
| Dedicatoria | iii |
| Agradecimiento..... | v |
| Declaración de autenticidad..... | vi |
| Presentación..... | viii |
| Resumen..... | xiii |
| Abstract..... | xiv |
| I. Introducción..... | 15 |
| II. Método..... | 24 |
| 2.1 Diseño de investigación..... | 24 |
| 2.2 Variables..... | 25 |
| 2.3 Población y muestra..... | 28 |
| 2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos..... | 28 |
| 2.5 Métodos de análisis de datos..... | 28 |
| III. Resultados | 29 |
| IV. Discusión | 48 |
| V. Conclusiones | 53 |
| VI. Recomendaciones | 55 |
| VII. Bibliografía | 56 |

Índice de tablas

| | |
|--|----|
| Tabla N ^o 1 Características geométricas de la carretera Shacsha – Tunin, Santa – Ancash | 29 |
| Tabla N ^o 2 Condición y porcentaje de las fallas encontradas en el pavimento flexible primer kilómetro..... | 32 |
| Tabla N ^o 3 Condición y porcentaje de las fallas encontradas en el pavimento flexible segundo kilómetro..... | 33 |
| Tabla N ^o 4 Condición y porcentaje de las fallas encontradas en el pavimento flexible tercer kilómetro..... | 34 |
| Tabla N ^o 5 Condición y porcentaje de las fallas encontradas en el pavimento flexible cuarto kilómetro..... | 35 |
| Tabla N ^o 6 Condición y porcentaje de las fallas encontradas en el pavimento flexible quinto kilómetro..... | 36 |
| Tabla N ^o 7 Condición y porcentaje de las fallas encontradas en el pavimento flexible sexto kilómetro..... | 37 |
| Tabla N ^o 8 Condición y porcentaje de las fallas encontradas en el pavimento flexible séptimo kilómetro..... | 38 |
| Tabla N ^o 09 Condición funcional del drenaje de la carretera Shacsha – Tunin, Santa –Ancash..... | 40 |
| Tabla N ^o 10 Condición funcional de la señalización de la carretera Shacsha – Tunin, Santa – Ancash..... | 41 |
| Tabla N ^o 11 Conteo y clasificación vehicular en la carretera Shacsha – Tunin, Santa – Ancash, mes de agosto 2018 Fe = 10%..... | 42 |
| Tabla N ^o 12 Relación detallada de calicatas realizadas en la carretera Shacsha– Tunin, Santa – Ancash..... | 45 |
| Tabla N ^o 13 Clasificación de suelos según SUCS y AASHTO..... | 45 |

| | |
|--|----|
| Tabla N ^o 14 Resultados de límites de atterberg..... | 46 |
| Tabla N ^o 15 Resultados de proctor modificado..... | 46 |
| Tabla N ^o 16 Resultados de C.B.R (ASTM – D 1883)..... | 47 |
| Tabla N ^o 17 Cumplimiento del diseño geométrico de la carretera Shacsha – Tunin con el manual de carreteras sección diseño geométrico 2018..... | 48 |

Índice de gráficos

| | |
|--|----|
| Grafico N° 1 Causas que originan las fallas en el pavimento flexible..... | 39 |
| Grafico N° 2 Porcentaje de la demanda actual de tráfico en la carretera Shacsha – Tunin, Santa – Ancash..... | 43 |
| Grafico N° 3 Historial de precipitaciones mensuales de la estación Yungay, cuenta Santa, código: 000444, Ancash..... | 44 |
| Grafico N° 4 Historial de precipitaciones anuales de la estación Yungay, cuenta Santa, código: 000444, Ancash..... | 44 |

Resumen

El objetivo principal de este proyecto de investigación consistió en evaluar la carretera Shacsha – Tunin del distrito de Macate, dar una propuesta de mejora; la cual tuvo como zona de estudio la carretera Shacsha - Tunin, específicamente desde el pueblo Shacsha hasta el pueblo Tunin con una longitud de 6.898 kilómetros.

El tipo de la investigación fue no experimental ya que no se manipularon las variables, de carácter descriptivo porque se tomaron datos tal y como se presentaron, sin alterar la realidad, se emplearon dos técnicas de forma conjunta, la técnica de observación teniendo como instrumento el uso de guías de observación para la recolección de datos necesarios, y la técnica de análisis de documentos. La investigación es libre porque se realizó por la iniciativa de los tesisistas.

Se concluyó que la carretera Shacsha – Tunin cuenta con numerosas deficiencias tanto en diseño geométrico como en conservación, estas deficiencias son subsanadas en la propuesta de mejora

.

Palabras clave: Evaluación, Carretera, Daños.

Abstract

The main objective of this research project was to evaluate the Shacsha - Tunin highway of the district of Macate, to give a proposal for improvement; which had as its study area the Shacsha - Tunin highway, specifically from the Shacsha village to the Tunin village with a length of 6,898 kilometers.

The type of the investigation was not experimental since the variables were not manipulated, of descriptive character because data were taken as they were presented, without altering the reality, two techniques were used jointly: the observation technique having as instrument the use of observation guides for the collection of necessary data, and the technique of document analysis. The research is free because it was carried out by the initiative of the thesis students.

It was concluded that the Shacsha - Tunin highway has numerous deficiencies in both geometric design and conservation, these deficiencies are corrected in the improvement proposal

Keywords: Evaluation, Road, Damage.

I. INTRODUCCION

1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA:

La deficiencia en la construcción de carreteras viene siendo un mayor problema en estos tiempos, se observa cada vez con más frecuencia en todo el mundo, en Áncash se puede observar el deterioro y la mala conservación de las redes viales que son importantes para el comercio y comunicaciones, el tramo Shacsha - Tunin es una vía principal de ingreso al distrito de Macate y sus caseríos, lo cual es importante para los pobladores que habitan los alrededores y fundamental para los comerciantes agricultores y ganaderos, el comercio es la principal actividad que realizan para obtener sus ingresos económicos. Consecuentemente, perjudicando a los pobladores en el tiempo de viaje, ya que los micros tienen que disminuir su velocidad e incluso tratar de evadir los huecos. En el recorrido del tramo se observa que la carpeta asfáltica está muy desgastada presentando diversas fallas, además la carretera no cuenta con drenaje adecuado suficiente en tramos de la vía y en los que existe drenajes como cunetas, se encuentra conglomerado de piedras y tierra por causa de deslizamientos que provoca los constantes lluvias, huaycos y temperaturas bajas que dañan la estructura del pavimento; se puede observar que circula tránsito pesado, volquete, micros, maquinaria pesada, autos; los baches han causado pérdidas de mercadería, daños materiales, también se observa que el diseño geométrico de la carretera presenta deficiencia, el cual solo está compuesto de un carril dificultando aún más el tránsito, por lo tanto requiere de una evaluación estructural y propuesta de rehabilitación.

1.2 TRABAJOS PREVIOS

1.2.1 Trabajo previo internacional

Rodríguez Mineros, Carmen Elena y Rodríguez Molina, Jose Antonio en su tesis Evaluación y Rehabilitación de Pavimentos Flexibles por el Método del Reciclaje (San Salvador) 2004, con el principal objetivo de la elaboración de un documento en el cuál se den a conocer todos aquellos aspectos más importantes de la técnica de reciclado de pavimentos flexibles sea este en frío o en caliente, el tipo de investigación fue cuantitativa- cuasi experimental, llegando a concluir que La

técnica del reciclado en frío es aplicable, cuando el pavimento existente presenta daños que ya han llegado a la base y se determina que es necesario una restauración del pavimento. Siempre debe considerarse que cuando se trate de pavimentos muy viejos podría darse el caso que la base este conformada por material muy grande como piedra cuarta (macadán) entonces la técnica de reciclaje en frío no podría ser aplicable ya que a pesar de la potencia de la maquinaria utilizada en este proceso podría resultar muy difícil y antieconómico la actividad de fracturar materiales para obtener una granulometría que garantice un comportamiento satisfactorio en el producto terminado, La técnica de reciclaje en caliente es aplicable si los daños solo han afectado la carpeta asfáltica ya que en caso contrario, está no aplica debido a que no podrá superar los problemas o fallas de base, por lo tanto los resultados obtenidos del pavimento rehabilitado, no serán los esperados. El reciclado en caliente únicamente mejora el confort de la vía, es tal que el usuario no experimenta la junta transversal entre el pavimento rehabilitado y el que no necesita rehabilitación.

1.2.2 Trabajo previo nacional

Hernández Salazar, Gino y Torres Sono, Juan en su tesis titulada Evaluación Estructural y Propuesta de Rehabilitación de la Infraestructura Vial de la Av. Fitzcarrald, Tramo Carretera Pomalca – Av. Victor Raúl Haya de la Torre(Perú) 2016, con el principal objetivo de Analizar estructuralmente la infraestructura vial de la av. Fitzcarrald y a partir de ello proponer su rehabilitación; el tipo de investigación fue cuantitativa- cuasi experimental, llegando a concluir que las fallas más predominantes se encuentran desde la progresiva 0+000 hasta las progresiva 0+800 km, por lo que según la metodología de evaluación Vizir, tomando en cuenta las consideraciones indicadas en el manual de conservación vial MTC (2014), establecemos su condición como “malo”, requiriendo rehabilitación, por lo contrario desde la progresiva anterior hasta la 1+255.76, su condición es buena y solo requieren mantenimiento rutinario.

1.2.3 Trabajo previo local

Santa Maria Podesta, Frank y Zavaleta Cueva, Susana con su tesis titulada Evaluación integral de la vía asfaltada de la calle prolongación Alfonso Ugarte,

comprendida entre las avenidas aviación y Salaverry- Chimbote(Perú) 2014, con el principal objetivo de realizar una evaluación integral de la vía asfaltada de la calle prolongación Alfonso Ugarte, comprendida entre las avenidas aviación y Salaverry, y proponer alternativas de solución para incrementar su vida útil de servicio, el tipo de investigación que empleo fue descriptiva, llegando a concluir que las fallas encontradas en la zona de estudio son muy variables; en primer lugar se tienen las fallas por peladuras como la manifestación de deterioro más frecuente y significativa en casi todo los sectores analizados, posiblemente los factores que lo están afectando seria el envejecimiento del pavimento, el aumento de las cargas vehiculares por eje que han producido la deformación permanente en la carpeta asfáltica, así como también la presencia de la arena, logrando la perdida de adherencia del ligante con los agregados; en un segundo lugar se tiene la falla de baches descubiertos, posiblemente los factores que lo están afectando seria la acumulación de agua en fisuras(lloviznas)que actúan como agentes agresivos al contacto con el pavimento, logrando la desintegración localizada originada en la capa superficial y en algunos casos más severos por debilidad estructural localizada, debido a espesores insuficientes o también por la retención de agua en las zonas hundidas y/o fisuras, por el alto impacto sobre el tránsito y por elevación de otras fallas y carencia de mantenimiento, según la evaluación, las fallas por fisuras longitudinales, se originaron posiblemente a la fatiga del pavimento producto de la acción de tránsito, o también debido a la contracción de la mezcla asfáltica por endurecimiento del bitumen, este tipo de fallas fueron menos frecuente es el sector 02 y sector 03, también de la evaluación realizada se encontró fallas de tipo ahuellamiento, el origen de estas fallas es producto de los factores externos actuantes en el pavimento(acción del tránsito, como también el paso de los años(envejecimiento del pavimento)).

1.3 TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA:

1.3.1 Carretera:

“Es una vía diseñada y proyectada para la circulación de vehículos motorizados, cuyas características dependen del tipo de carretera” (Chávez, 2005, p. 19).

1.3.1.1 Partes De Una Carretera:

1.3.1.1.1 “La calzada o superficie de rodadura está destinada a la circulación de vehículos compuesta por uno o más carriles dependiendo del IDM. Los anchos de carril pueden ser de 3.00 m, 3.30 m y 3.60 m de acuerdo al tipo de carretera” (Chávez, 2005, p. 101).

1.3.1.1.2 “Las Bermas son una franja longitudinal, paralela y adyacente a la calzada, está constituida por capas similares a la de rodadura y sirve para que se estacionen los vehículos en caso de emergencia” (Chávez, 2005, p. 101).

1.3.1.1.3 “El Bombeo es la inclinación transversal mínima que debe de tener la calzada en tramos de tangente o en curvas de contra peralte esto sea para facilitar el drenaje superficial” (Chávez, 2005, p. 102).

1.3.1.1.4 “El Peralte es la inclinación transversal de la carretera en tramos de curva destinada a contrarrestar la fuerza centrífuga de los vehículos” (Chávez, 2005, p. 102).

1.3.1.1.5 “Los Separadores son las fajas de terreno paralelas al eje de la carretera, para separar direcciones opuestas de tránsito o para separar calzadas del mismo sentido del tránsito” (Chávez, 2005, p. 103).

1.3.1.1.6 “Las Cunetas son canales construidos lateralmente a lo largo de la carretera y sirven para conducir los escurrimientos superficiales procedentes de la plataforma vial, taludes y zonas adyacentes con el fin de proteger la estructura” (Chávez, 2005, p. 104).

1.3.1.2 Pavimento:

Es una estructura que está construida sobre la sub rasante de un terreno y descansa sobre ella, para distribuir las cargas que producen los vehículos, personas y/o animales y poder mejorar la comodidad y seguridad del transporte” (MTC, 2013, p.37).

1.3.1.2.1 Tipos De Pavimentos:

1.3.1.2.1.1 Pavimentos Flexibles:

Son los pavimentos que tienen una capa de rodadura flexible constituida por una mezcla bituminosa de alquitrán o también asfalto. La capa base como sub base son

estabilizadas mecánicamente, con espesores variables de 150 a 200 mm y una carpeta asfáltica de 50mm” (Vásquez, 2012, p.09).

1.3.7.1.2 Pavimentos Rígidos:

Son pavimentos en las cuales la capa de rodamiento está constituida por hormigón de cemento portland, donde la sub base puede estar establecida química o mecánicamente, generalmente de concreto sin armar, aunque también puede tener armadura metálica en su interior, usualmente con espesores de 150mm” (Zavaleta, 2014, p.14).

1.3.7.1.3 Pavimentos Mixtos:

Son pavimentos constituidos por una capa de rodamiento de un material bituminoso, sobre una base que está conformada por concreto de cemento portland (pavimento rígido), sobre el cual se ha colocado una o también varias capas asfálticas” (Godo y Vásquez, 2012, p.11).

1.3.1.2.2 Elementos De Un Pavimento Flexible:

1.3.1.2.2.1 “Terreno de fundición o sub rasante es el terreno que sirve de fundación al pavimento después de haber concluido el movimiento de tierras” (Godo y Vásquez, 2012, p.12).

1.3.1.2.2.2 “Sub - base Es la capa intermedia de material seleccionado que está ubicada entre la sub rasante y la base. Tiene una gran importancia estructural ya que sirve como capa de drenante impidiendo que las aguas de las terracerías asciendan por capilaridad, esta capa distribuye convenientemente los esfuerzos transmitido a la sub rasante” (Godo y Vásquez, 2012, p.12).

1.3.1.2.2.3 “Base Es la capa que recibe la mayor parte de los esfuerzos y el principal elemento estructural, está ubicada debajo de la carpeta de imprimación y sobre la sub base teniendo como función principal absorber los esfuerzos y repartirlas a las capas inferiores” (Godo y Vásquez, 2012, p.13).

1.3.1.2.2.4 “Imprimación Es una aplicación que se realiza mediante riego asfáltico líquido del tipo: CUTBACK (asfalto líquido de curado rápido RC-250 diluido con

kerosene industrial en porción del 10% al 20% en peso) sobre la capa base teniendo como fines recubrir y unir las partículas sueltas de la superficie, impermeabilizar la superficie de la base, adherir la superficie de la base con la nueva capa a construirse y mantener la compactación de la base” (Taboada y zarate, 2008, p.7).

1.3.1.2.2.5 “Carpeta asfáltica Es la estructura superficial del pavimento que debe de ser estable, uniforme y antideslizante construida sobre la capa imprimante. Diseñada para la circulación vehicular soportando la mayor parte de las cargas, efectos ambientales y radiación solar” (Valle, 1964, p.128).

1.3.1.2.2.6 “Carpeta de desgaste o sello Está formada por una aplicación bituminosa de asfalto o alquitrán, teniendo como objetivo sellar la superficie y impermeabilizándola, con el fin de evitar la infiltración de lluvias, protegiendo la capa de rodamiento contra la acción abrasiva de las ruedas de los vehículos” (Valle, 1964, p.129).

1.3.1.3 La Señalización

La Señalización es importante en toda obra de carreteras ya que sirve para el control vehicular, tenemos señalización vertical y marcas en el pavimento o demarcaciones las cuales son las más importantes, después en cada caso se utilizan una variedad de dispositivos especializados

1.3.1.3.1 “La Señalización vertical consiste en dispositivos instalados al costado o sobre la vía, y tienen por finalidad prevenir e informar a los usuarios mediante palabras o símbolos, cabe mencionar que solo tienen carácter ilustrativo” (Manual de dispositivos de control del tránsito automotor en calles y carreteras, 2016, p.14).

1.3.1.3.2 “Las Marcas en el pavimento o demarcaciones está conformada por marcas planas en el pavimento, tales como líneas horizontales y transversales, flechas, símbolos y letras, que se aplican o adhieren sobre el pavimento, sardineles, otras estructuras de la vía y zonas adyacentes con la finalidad de transmitir instrucciones y mensajes” (Manual de dispositivos de control del tránsito automotor en calles y carreteras, 2016, p.254)

1.3.1.4 El Drenaje

“Los estudios conformados por la hidrología permitirán al proyectista evaluar los escurrimientos superficiales, precipitaciones, quebradas en cada sección específica de la carretera, la hidrología permite calcular y estimar los escurrimientos de aguas de lluvias sobre la faja del camino y que fluyen superficialmente hacia ella” (Manual de Carreteras, 2018, p.19).

1.3.2 Fallas En El Pavimento Flexible

1.3.2.1 “Piel de cocodrilo conjunto de fisuras interconectadas formando polígonos irregulares, tiene 0.5 m de longitud en el lado más largo. Causada generalmente por fatiga de la carpeta asfáltica” (García, 2012, p. 36).

1.3.2.2 “Las Fisuras longitudinales y transversales son fisuras paralelas al eje de la vía o a la línea direccional en la que fue construida. Causadas generalmente por contracción de la superficie de concreto asfáltico debido a bajas temperaturas” (García, 2012, p. 40).

1.3.2.3 “La Fisuras de bloque generalmente forman piezas rectangulares de tamaño variables, como mínimo de 0.30 x 0.30 m. Causadas generalmente del fenómeno de fatiga de una o varias capas del pavimento y de la sub rasante sometidas a una repetición de cargas superior a la permisible” (García, 2012, p. 37).

1.3.2.4 “El Ahuellamiento es una falla continua a lo largo de la trayectoria vehicular que trae como consecuencia la deformación permanente en las capas del pavimento o sub-rasante. Causada por una pobre compactación del paquete estructural, mezcla asfáltica inestable, exceso ligante en riegos y mala calidad de materiales o deficiente control de calidad” (García, 2012, p. 42).

1.3.2.5 “Reparación o parcheo área del pavimento reparada de forma ineficiente, con finalidad de solucionar temporalmente una falla del pavimento. Las causas del deterioro son procesos constructivos deficientes, progresión de daño inicial debido a realizarse el parche y deficiencias en las juntas” (García, 2012, p. 41).

1.3.2.6 “Peladura y desprendimiento es la desintegración superficial de la carpeta asfáltica debido a la pérdida del ligante. Es causado por diferentes factores entre

ellos cargas de tráfico pesados, mezcla de baja calidad con ligante insuficiente, usos de agregados sucios o muy absorbentes” (García, 2012, p. 44).

1.3.2.7 “Los Baches son huecos ocasionados por el desgaste o destrucción de la capa de rodadura, empiezan pequeños y se van agrandando. Los baches son consecuencia de desprendimiento y figuración de fatiga” (García, 2012, p. 42).

1.3.2.8 “La Fisura de borde son grietas en el pavimento cerca a la berma a causa de condiciones climáticas o por efectos abrasivo de arena suelta en el borde, que provoca peladuras que conducen a la desintegración” (García, 2012, p. 39).

1.3.2.9 “La Exudación esta falla se conoce por el afloramiento del material bituminoso a la superficie formando una película brillante, reflectante y resbaladiza. Causada por cantidades excesivas de asfalto, bajo contenido de vacíos.” (García, 2012, p. 36).

1.3.2.10 “Daños puntuales son daños que se extienden a puntos especiales que pueden estar compuestos por huecos, erosión” (García, 2012, p. 37).

1.3.2.11 “Grietas longitudinales y transversales Son corrimientos longitudinales, desnivel entre la berma y la calzada permanentes formando una especie de “cordones” laterales. Son producidas por acción de la carga de tráfico,” (García, 2012, p. 43).

1.3.3 “La topografía es la técnica que se encarga de describir de manera detallada la superficie de un determinado terreno, es de fundamental importancia para determinar radios, curvas, pendientes de una carretera” (Chávez, 2005, p. 36).

1.3.4 “Estudio del tráfico se puede definir como el conteo de vehículos que pasan por una determinada estación durante un tiempo determinado, logrando determinar el índice medio diario anual se puede realizar el diseño de un pavimento” (Chávez, 2005, p. 36).

1.3.5 “El reconocimiento del terreno es el método a utilizar para la recolección de datos característicos del suelo de la zona, según la norma ASTM D-420 se realiza Calicatas de 1.50m de profundidad.” (Gutiérrez, 2007, p. 26).

1.3.6“El Análisis granulométrico por tamizado (ASTM - D421) su finalidad es obtener la distribución por tamaño de las partículas presentes en una muestra de suelo. Para obtener la distribución de tamaños se emplean tamices normalizados y numerados, dispuestos en orden decreciente” (Juárez, 2011, p. 97).

1.3.7“Los límites de atterberg se basan en el concepto de que en un suelo de grano fino solo pueden existir cuatro estados de consistencia según su humedad. un suelo se encuentra en estado sólido cuando está seco, al agregársele agua poco a poco, va pasando sucesivamente a los estados de semisólido, plástico y, finalmente, líquido” (Juárez, 2011, p. 127).

1.3.8“La densidad de campo proporciona un medio para comparar las densidades secas en obras, con las obtenidas en el laboratorio. Al comparar los valores de estas densidades, se obtiene un control de la compactación, conocido como Grado de Compactación, que se define como la relación en porcentaje, entre la densidad seca obtenida por el equipo en el campo y la densidad máxima correspondiente a la prueba de laboratorio” (Juárez, 2011, p. 130).

1.3.9“El ensayo PRÓCTOR (ASTM – D 1557) sirve para determinar la relación entre el contenido de agua y peso unitario seco de los suelos compactados en un molde produciendo una energía de compactación” (Juárez, 2011, p. 170).

1.3.10“El Índice de CBR norma ASTM D 1883 nos sirve para medir la resistencia de un terreno, analizando si ponemos ese terreno debajo del asfalto, y lo apisonamos bien, queremos saber si tras pasar muchos camiones terminarán saliéndole baches a la carretera o no” (Juárez, 2011, p. 159).

1.4 FORMULACION DEL PROBLEMA:

¿Cuál será el resultado de la evaluación de la carretera Shacsha - Tunin, Santa - Áncash?

1.5 JUSTIFICACION DEL ESTUDIO

El desarrollo de la presente investigación, se justifica en la necesidad de conocer los daños en el tramo de la carretera Shacsha – Tunin, por motivo a las deficiencias en la carretera ya que es un problema para toda la población que viven en dichos lugares. Esta investigación servirá como antecedente, fundamentos teóricos y como también normativos ya que está basado en investigaciones, reglamentos, manuales de carreteras, para aquellas investigaciones futuras que las entidades

públicas o privadas deseen elaborar proyectos sobre el tema tratado. servirá como nueva metodología de estudio para aquellos investigadores, entidades privadas y entidades públicos que deseen desarrollar proyectos de acuerdo a la línea de investigación del cual nosotros estamos investigando.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 Objetivo General

Evaluar la Carretera Shacsha – Tunin, dar una propuesta de mejora, Santa – Áncash 2018

1.6.2 Objetivos Específicos

- Determinar las características geométricas de la carretera Shacsha – Tunin, Santa - Ancash.
- Determinar y clasificar las fallas superficiales del pavimento flexible y sus causas de la carretera Shacsha – Tunin, Santa – Ancash mediante el método del PCI.
- Determinar la condición funcional del sistema de drenaje y señalización de la carretera Shacsha – Tunin, Santa – Ancash
- Determinar la demanda del tráfico y precipitaciones existentes en la carretera Shacsha – Tunin, Santa – Ancash
- Determinar la clasificación y características del suelo de la carretera Shacsha – Tunin, Santa – Ancash
- Realizar una propuesta de mejora en la carretera Shacsha – Tunin.

II MÉTODO

2.1 Diseño de investigación

Se empleará el diseño descriptivo explicativo – no experimental

$$\mathbf{M_1 - X_i - O_1}$$

M1 = Muestras

Xi = Evaluación de la carretera

O1 = Resultados

2.2 Variables

2.2.1 Independiente: carretera

2.2.2 Operacionalización de variable

| VARIABLE | DEFINICION CONCEPTUAL | DEFINICION OPERACIONAL | DIMENSIONES | INDICADORES | ESCALA DE MEDICION |
|--------------------------|--|--|--|---|---|
| Independiente: carretera | Una carretera o ruta es una vía de transporte de dominio y uso público, proyectada y construida fundamentalmente para la circulación de vehículos automóviles, tienen diferentes tipos de clasificación (Manual de | Se evaluará la demanda(IMD), la geometría de la vía, la estructura del pavimento flexible, el sistema de drenaje y señalización existente, se recogerá la información mediante procesos de observación, levantamiento topográfico, pruebas de campo, toma de muestras, se recogerá la información con fichas técnicas, | Geometría Tipos de fallas del pavimento flexible Causas de las fallas del pavimento flexible | <ul style="list-style-type: none"> - Curvas, pendientes, peralte y bombeo. - Piel de cocodrilo - Fisuras longitudinales - Deficiencia estructural - Ahullamientos - Reparación o parcheo - Peladura y desprendimiento - Bacheos y huecos - Fisuras transversales - Exudación - Daños puntuales - Grietas Long. y Trans. - Fatiga de la carpeta asfáltica. - Mala dosificación de los materiales. - Agentes externos agresivos. | <p>Nominal</p> <p>Nominal</p> <p>Nominal</p> <p>Nominal</p> <p>Nominal</p> <p>Nominal</p> <p>Nominal</p> <p>Nominal</p> <p>Nominal</p> <p>Nominal</p> <p>Nominal</p> <p>Nominal</p> <p>Nominal</p> <p>Nominal</p> <p>Nominal</p> <p>Nominal</p> |

| | | | | | |
|--|---------------------------|--|---|---|--|
| | carreteras, 2013, p.230). | instrumentos, se procesará la información mediante parámetros dados por (DG-2018), llegaremos a obtener el estado actual de la carretera | <p>Características del suelo</p> <p>Demanda del tráfico y agentes externos</p> <p>Sistema de señalización y drenaje</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Granulometría - Límites de Atterberg - Densidad de campo. - Proctor modificado – CBR - Estudio del tráfico - Histograma precipitaciones - Condición funcional | <p>Razón</p> <p>Razón</p> <p>Razón</p> <p>Razón</p> <p>Nominal</p> <p>Nominal</p> <p>Nominal</p> |
|--|---------------------------|--|---|---|--|

2.3 Población y muestra

Para este proyecto se considerará población y muestra la totalidad de la longitud de la carretera Shacsha – Tunin, Santa - Áncash, 6.898 kilómetros.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

2.4.1 Técnicas: se utilizará la técnica de observación y análisis de documentos

2.4.2 Instrumentos: se utilizará guías de observación, ficha de registro de datos, protocolos

2.4.3 Validez y confiabilidad:

Los instrumentos fueron extraídos del manual de conservación vial, manual de inventarios de carreteras por lo cual ya se encuentran validados.

2.5 Métodos de análisis de datos

Para el análisis e interpretación de los datos relacionados con el presente estudio se emplearán las técnicas propias de la estadística descriptiva, la cual esta investigación se enmarca en el método de análisis descriptivo.

2.5.1 Tabla de frecuencia: Se muestra la información de forma tabulada detallada y ordenada permitiendo un análisis rápido y objetivo.

2.5.2. Gráficos: Para hacer más vistosa, atractiva e interactiva la información recolectada, cuyo análisis se presentará adjunto a estos.

2.6 Aspectos étnicos:

El proceso de esta tesis se desarrollará respetando las líneas de investigación establecidos por el centro de estudios (universidad cesar vallejo)

La investigación cumplirá con los requisitos de originalidad, objetividad y ética.

La investigación recopilara conceptos de otros autores a quienes se les reconoce la autoridad de sus ideas y el respeto por la propiedad e integridad intelectual donde se citará adecuadamente las investigaciones relevantes que se hayan publicado previamente.

Se respetará y primará la veracidad de los resultados, la investigación cumplirá con la responsabilidad social, porque permitirá una alternativa de fácil acceso a la población y el tránsito vehicular.

III. RESULTADOS

3.1 Características geométricas de la carretera Shacsha – Tunin, Santa – Ancash

Se obtuvo la característica de su geometría y se comparó con los parámetros de la norma técnica peruana. La carretera tiene como ubicación de Inicio latitud: 08° 40.921', longitud: 78° 9.016' y como ubicación final latitud: 08° 42.357', longitud: 78° 7.897' comprendiendo su totalidad de 6.898 kilómetros

Tabla N° 1 Características geométricas de la carretera Shacsha – Tunin, Santa – Ancash

| CURVA | PRO. INICIAL | PRO. FINAL | PERALTE | RADIO | PRO. INICIAL | PRO. FINAL | PENDIENTE | BOMBEO |
|-------|--------------|------------|---------|--------|--------------|------------|-----------|--------|
| 1 | 0+015.55m | 0+045.17m | 4.5 | 25.00 | 0+000.00 | 0+030.36 | 10.56 | 2 |
| 2 | 0+072.86m | 0+092.56m | 5 | 10.00 | 0+030.36 | 0+082.71 | 7.78 | 2 |
| 3 | 0+197.93m | 0+213.41m | 4.5 | 120.00 | 0+082.71 | 0+205.67 | 9.60 | 2 |
| 4 | 0+274.93m | 0+284.40m | 4.5 | 45.00 | 0+205.67 | 0+279.66 | 2.89 | 2 |
| 5 | 0+300.13m | 0+322.05m | 4.5 | 110.00 | 0+279.66 | 0+311.09 | 8.17 | 2 |
| 6 | 0+336.64m | 0+356.06m | 4.5 | 80.00 | 0+311.09 | 0+346.35 | 7.19 | 2 |
| 7 | 0+398.18m | 0+441.85m | 4.5 | 50.00 | 0+346.35 | 0+420.01 | 8.64 | 2 |
| 8 | 0+467.34m | 0+486.48m | 4.5 | 95.00 | 0+420.01 | 0+476.91 | 14.98 | 2 |
| 9 | 0+518.65m | 0+530.67m | 4.5 | 105.00 | 0+476.91 | 0+524.66 | 16.21 | 2 |
| 10 | 0+578.92m | 0+619.37m | 5 | 15.00 | 0+524.66 | 0+599.14 | 19.72 | 2 |
| 11 | 0+628.98m | 0+648.66m | 4.5 | 35.00 | 0+599.14 | 0+638.82 | 18.45 | 2 |
| 12 | 0+656.94m | 0+680.36m | 4.5 | 105.00 | 0+638.82 | 0+668.65 | 0.60 | 2 |
| 13 | 0+707.13m | 0+729.23m | 4.5 | 40.00 | 0+668.65 | 0+718.18 | 5.40 | 2 |
| 14 | 0+753.84m | 0+789.37m | 5 | 20.00 | 0+718.18 | 0+771.60 | 5.89 | 2 |
| 15 | 0+838.21m | 0+868.35m | 5 | 12.00 | 0+771.60 | 0+853.28 | 3.67 | 2 |
| 16 | 0+928.03m | 0+954.19m | 5 | 9.00 | 0+853.28 | 0+941.11 | 3.26 | 2 |
| 17 | 0+971.61m | 0+989.87m | 4.5 | 70.00 | 0+941.11 | 0+980.74 | 3.63 | 2 |
| 18 | 1+053.75m | 1+064.06m | 4.5 | 45.00 | 0+980.74 | 1+058.90 | 0.89 | 2 |
| 19 | 1+072.67m | 1+090.21m | 4.5 | 30.00 | 1+058.90 | 1+081.44 | 0.03 | 2 |
| 20 | 1+111.40m | 1+122.17m | 5 | 10.00 | 1+081.44 | 1+116.78 | 0.00 | 2 |
| 21 | 1+130.56m | 1+146.58m | 4.5 | 60.00 | 1+116.78 | 1+138.57 | 1.52 | 2 |
| 22 | 1+196.22m | 1+207.23m | 4.5 | 25.00 | 1+138.57 | 1+201.73 | 1.56 | 2 |
| 23 | 1+211.18m | 1+228.52m | 4.5 | 40.00 | 1+201.73 | 1+219.85 | 0.40 | 2 |
| 24 | 1+239.43m | 1+256.44m | 4.5 | 30.00 | 1+219.85 | 1+247.93 | 3.43 | 2 |
| 25 | 1+295.57m | 1+313.08m | 4.5 | 45.00 | 1+247.93 | 1+304.33 | 17.11 | 2 |
| 26 | 1+339.39m | 1+357.96m | 4.5 | 100.00 | 1+304.33 | 1+348.68 | 6.36 | 2 |
| 27 | 1+386.02m | 1+405.45m | 4.5 | 100.00 | 1+348.68 | 1+395.73 | 1.07 | 2 |
| 28 | 1+435.46m | 1+469.21m | 4.5 | 120.00 | 1+395.73 | 1+452.34 | 0.76 | 2 |

| | | | | | | | | |
|----|-----------|-----------|-----|--------|----------|----------|-------|---|
| 29 | 1+531.32m | 1+562.31m | 5 | 10.00 | 1+452.34 | 1+546.81 | 5.83 | 2 |
| 30 | 1+600.59m | 1+616.03m | 4.5 | 170.00 | 1+546.81 | 1+608.31 | 2.40 | 2 |
| 31 | 1+678.29m | 1+694.83m | 4.5 | 135.00 | 1+608.31 | 1+686.56 | 0.74 | 2 |
| 32 | 1+722.36m | 1+739.18m | 4.5 | 55.00 | 1+686.56 | 1+730.77 | 2.16 | 2 |
| 33 | 1+788.55m | 1+821.91m | 4.5 | 40.00 | 1+730.77 | 1+805.23 | 1.88 | 2 |
| 34 | 1+845.59m | 1+864.39m | 4.5 | 125.00 | 1+805.23 | 1+854.99 | 8.20 | 2 |
| 35 | 1+894.59m | 1+918.83m | 5 | 12.00 | 1+854.99 | 1+906.71 | 2.36 | 2 |
| 36 | 1+950.82m | 1+983.27m | 4.5 | 25.00 | 1+906.71 | 1+967.05 | 0.10 | 2 |
| 37 | 1+997.93m | 2+017.14m | 4.5 | 60.00 | 1+967.05 | 2+007.53 | 1.40 | 2 |
| 38 | 2+030.03m | 2+046.52m | 5 | 15.00 | 2+007.53 | 2+038.28 | 10.53 | 2 |
| 39 | 2+072.02m | 2+104.99m | 4.5 | 25.00 | 2+038.28 | 2+088.50 | 15.23 | 2 |
| 40 | 2+148.33m | 2+190.11m | 4.5 | 35.00 | 2+088.50 | 2+169.22 | 15.06 | 2 |
| 41 | 2+263.98m | 2+294.43m | 4.5 | 170.00 | 2+169.22 | 2+279.21 | 9.71 | 2 |
| 42 | 2+537.38m | 2+590.74m | 4.5 | 130.00 | 2+279.21 | 2+564.06 | 1.99 | 2 |
| 43 | 2+613.27m | 2+631.58m | 5 | 8.00 | 2+564.06 | 2+622.42 | 1.54 | 2 |
| 44 | 2+652.65m | 2+662.31m | 4.5 | 170.00 | 2+622.42 | 2+657.48 | 11.72 | 2 |
| 45 | 2+688.99m | 2+706.77m | 4.5 | 55.00 | 2+657.48 | 2+697.88 | 15.25 | 2 |
| 46 | 2+730.15m | 2+753.23m | 4.5 | 40.00 | 2+697.88 | 2+741.69 | 4.79 | 2 |
| 47 | 2+788.76m | 2+817.18m | 4.5 | 30.00 | 2+741.69 | 2+802.97 | 6.05 | 2 |
| 48 | 2+848.61m | 2+892.04m | 5 | 15.00 | 2+802.97 | 2+870.32 | 0.58 | 2 |
| 49 | 2+954.69m | 3+008.12m | 4.5 | 30.00 | 2+870.32 | 2+981.41 | 2.09 | 2 |
| 50 | 3+022.45m | 3+050.22m | 5 | 15.00 | 2+981.41 | 3+036.34 | 0.44 | 2 |
| 51 | 3+125.70m | 3+162.99m | 4.5 | 30.00 | 3+036.34 | 3+144.34 | 1.30 | 2 |
| 52 | 3+197.54m | 3+223.33m | 4.5 | 80.00 | 3+144.34 | 3+210.44 | 5.53 | 2 |
| 53 | 3+271.92m | 3+303.08m | 4.5 | 95.00 | 3+210.44 | 3+287.50 | 2.73 | 2 |
| 54 | 3+325.72m | 3+346.86m | 4.5 | 130.00 | 3+287.50 | 3+336.29 | 9.48 | 2 |
| 55 | 3+398.44m | 3+412.43m | 4.5 | 170.00 | 3+336.29 | 3+405.43 | 8.48 | 2 |
| 56 | 3+436.95m | 3+459.78m | 4.5 | 50.00 | 3+405.43 | 3+448.37 | 6.96 | 2 |
| 57 | 3+477.44m | 3+496.19m | 4.5 | 100.00 | 3+448.37 | 3+486.82 | 7.72 | 2 |
| 58 | 3+601.45m | 3+616.96m | 4.5 | 80.00 | 3+486.82 | 3+609.20 | 7.99 | 2 |
| 59 | 3+649.11m | 3+682.18m | 4.5 | 160.00 | 3+609.20 | 3+665.64 | 8.63 | 2 |
| 60 | 3+836.44m | 3+868.90m | 4.5 | 165.00 | 3+665.64 | 3+852.67 | 4.05 | 2 |
| 61 | 3+995.96m | 4+034.55m | 4.5 | 170.00 | 3+852.67 | 4+015.25 | 0.24 | 2 |
| 62 | 4+087.46m | 4+108.62m | 4.5 | 150.00 | 4+015.25 | 4+098.04 | 0.35 | 2 |
| 63 | 4+140.82m | 4+204.33m | 4.5 | 150.00 | 4+098.04 | 4+172.57 | 0.63 | 2 |
| 64 | 4+242.11m | 4+256.50m | 4.5 | 140.00 | 4+172.57 | 4+249.31 | 0.97 | 2 |
| 65 | 4+413.35m | 4+426.64m | 4.5 | 45.00 | 4+249.31 | 4+420.00 | 0.77 | 2 |
| 66 | 4+438.08m | 4+455.06m | 4.5 | 55.00 | 4+420.00 | 4+446.57 | 1.66 | 2 |
| 67 | 4+469.11m | 4+493.50m | 4.5 | 60.00 | 4+446.57 | 4+481.30 | 0.14 | 2 |
| 68 | 4+529.50m | 4+546.65m | 4.5 | 30.00 | 4+481.30 | 4+538.07 | 2.71 | 2 |
| 69 | 4+596.65m | 4+617.67m | 4.5 | 35.00 | 4+538.07 | 4+607.16 | 3.48 | 2 |
| 70 | 4+645.64m | 4+658.90m | 4.5 | 100.00 | 4+607.16 | 4+652.27 | 9.38 | 2 |
| 71 | 4+664.34m | 4+708.29m | 4.5 | 125.00 | 4+652.27 | 4+686.32 | 9.32 | 2 |
| 72 | 4+727.79m | 4+746.19m | 4.5 | 40.00 | 4+686.32 | 4+736.99 | 0.38 | 2 |

| | | | | | | | | |
|-----|-----------|-----------|-----|--------|----------|----------|------|---|
| 73 | 4+769.60m | 4+790.74m | 4.5 | 25.00 | 4+736.99 | 4+780.17 | 8.84 | 2 |
| 74 | 4+878.76m | 4+920.39m | 4.5 | 130.00 | 4+780.17 | 4+899.85 | 0.98 | 2 |
| 75 | 4+974.72m | 5+019.54m | 4.5 | 165.00 | 4+899.85 | 4+997.13 | 6.99 | 2 |
| 76 | 5+086.17m | 5+105.56m | 4.5 | 60.00 | 4+997.13 | 5+095.86 | 9.84 | 2 |
| 77 | 5+167.65m | 5+179.39m | 4.5 | 170.00 | 5+095.86 | 5+173.52 | 9.53 | 2 |
| 78 | 5+245.55m | 5+282.37m | 4.5 | 125.00 | 5+173.52 | 5+263.96 | 9.67 | 2 |
| 79 | 5+324.24m | 5+357.71m | 4.5 | 130.00 | 5+263.96 | 5+340.97 | 4.85 | 2 |
| 80 | 5+437.57m | 5+471.01m | 4.5 | 140.00 | 5+340.97 | 5+454.29 | 0.42 | 2 |
| 81 | 5+483.34m | 5+531.13m | 4.5 | 130.00 | 5+454.29 | 5+507.24 | 9.07 | 2 |
| 82 | 5+619.54m | 5+628.98m | 4.5 | 170.00 | 5+507.24 | 5+624.26 | 0.82 | 2 |
| 83 | 5+649.41m | 5+666.31m | 4.5 | 95.00 | 5+624.26 | 5+657.86 | 8.47 | 2 |
| 84 | 5+682.95m | 5+698.49m | 4.5 | 170.00 | 5+657.86 | 5+690.72 | 7.07 | 2 |
| 85 | 5+779.12m | 5+798.30m | 4.5 | 175.00 | 5+690.72 | 5+788.71 | 9.97 | 2 |
| 86 | 5+931.04m | 5+961.09m | 4.5 | 130.00 | 5+788.71 | 5+946.07 | 9.42 | 2 |
| 87 | 6+005.23m | 6+016.45m | 4.5 | 175.00 | 5+946.07 | 6+010.84 | 0.97 | 2 |
| 88 | 6+053.72m | 6+100.14m | 4.5 | 50.00 | 6+010.84 | 6+076.93 | 2.95 | 2 |
| 89 | 6+135.00m | 6+156.11m | 4.5 | 45.00 | 6+076.93 | 6+145.55 | 9.21 | 2 |
| 90 | 6+171.55m | 6+195.35m | 4.5 | 150.00 | 6+145.55 | 6+183.72 | 8.10 | 2 |
| 91 | 6+207.69m | 6+230.69m | 4.5 | 50.00 | 6+183.72 | 6+219.19 | 9.19 | 2 |
| 92 | 6+280.51m | 6+312.46m | 4.5 | 160.00 | 6+219.19 | 6+296.49 | 6.35 | 2 |
| 93 | 6+379.04m | 6+398.57m | 4.5 | 80.00 | 6+296.49 | 6+388.80 | 3.35 | 2 |
| 94 | 6+428.10m | 6+444.04m | 4.5 | 125.00 | 6+388.80 | 6+436.07 | 5.71 | 2 |
| 95 | 6+469.37m | 6+497.90m | 4.5 | 120.00 | 6+436.07 | 6+483.64 | 9.47 | 2 |
| 96 | 6+557.32m | 6+565.85m | 4.5 | 175.00 | 6+483.64 | 6+561.59 | 6.55 | 2 |
| 97 | 6+658.81m | 6+676.55m | 4.5 | 95.00 | 6+561.59 | 6+667.68 | 2.83 | 2 |
| 98 | 6+711.19m | 6+726.93m | 4.5 | 65.00 | 6+667.68 | 6+719.06 | 8.72 | 2 |
| 99 | 6+732.62m | 6+750.61m | 4.5 | 40.00 | 6+719.06 | 6+741.61 | 7.44 | 2 |
| 100 | 6+765.79m | 6+781.08m | 4.5 | 40.00 | 6+741.61 | 6+773.43 | 2.66 | 2 |
| 101 | 6+847.71m | 6+861.13m | 4.5 | 175.00 | 6+773.43 | 6+854.42 | 5.02 | 2 |

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se puede observar la lista de curvas, radios, peraltes, pendientes y bombeo encontradas a lo largo de la carretera Shacsha – Tunin, En donde se obtuvo que un 11.88% del total de radios no cumplen con el radio mínimo y se encuentran comprendidos entre las progresivas 0+000 – 3+100, un 88.12% del total de radios si cumplen con el radio mínimo y se encuentran comprendidos entre las progresivas 3+100 – 6+898, también se obtuvo que un 10.78% del total de pendientes no cumple con la pendiente máxima y se encuentran comprendidos entre las progresivas 0+000 – 3+100, un 89.22% del total de pendientes si cumplen con la pendiente máxima y se encuentran comprendidos entre las progresivas 3+100 – 6+898. El total de la longitud cumple con el peralte y el bombeo máximo.

3.2 Fallas encontradas en el pavimento flexible de la carretera Shacsha – Tunin, Santa - Ancash

Tabla N° 2 Condición y porcentaje de las fallas encontradas en el pavimento flexible primer kilómetro.

| FALLAS | CONDICION DEL PAVIMENTO PROGRESIVAS 0+000-1+000 | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------|----------------|----------------|-------------|--------------|-------------|----------------|-------------|----------------|--------|-------|
| | 0+000-0+200 | | 0+200-0+400 | | 0+400-0+600 | | 0+600-0+800 | | 0+800-1+000 | | TOTAL | % |
| | E.P | ESTADO | E.P | ESTADO | E.P | ESTADO | E.P | ESTADO | E.P | ESTADO | | |
| Piel de cocodrilo | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | 0.00 |
| Fisuras longitudinal | 1 | LEVE | 2.1 | LEVE | 1.7 | LEVE | 2.2 | LEVE | 1.9 | LEVE | 9.009 | 2.03 |
| Fisura de bloque | 0 | S/DETERIORO | 27 | MODERADO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 27.189 | 6.12 |
| Ahuellamientos | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | 0.00 |
| Reparación | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | 0.00 |
| Peladura y des. | 12 | MODERADO | 65 | SEVERO | 41 | SEVERO | 71 | SEVERO | 57 | SEVERO | 246.24 | 55.47 |
| Bacheos y huecos | 7 | MODERADO | 6 | MODERADO | 3 | LEVE | 4 | MODERADO | 7 | MODERADO | 27 | 6.08 |
| Fisuras transversales | 0 | S/DETERIORO | 2.8 | LEVE | 3.7 | LEVE | 4.5 | LEVE | 4 | LEVE | 14.924 | 3.36 |
| Exudación | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | 0.00 |
| Daños puntuales | 0 | S/DETERIORO | 14 | MODERADO | 28 | MODERADO | 42 | MODERADO | 35 | MODERADO | 119.58 | 26.94 |
| Grietas long. y transv. | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | 0.00 |
| CONDICION | 827 | BUENO | 754 | REGULAR | 811 | BUENO | 760 | REGULAR | 742 | REGULAR | 443.94 | 100 |
| PROMEDIO | 778.5961575 | | REGULAR | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia

Del análisis del cuadro anterior se aprecia que el primer kilómetro evaluado se encuentra en una condición regular con un puntaje de 778.59, observándose que la falla predominante es la peladura y desprendimiento con un porcentaje de 55.47%, esta falla es consecuencia de los agentes externos agresivos en el pavimento, la falla daños puntuales cuenta con un porcentaje de 26.94%, siendo consecuencia de fatiga del pavimento, la falla fisuras de bloque cuenta con un porcentaje de 6.12% y es consecuencia de la fatiga del pavimento, la falla bacheos y huecos cuenta con 6.08% y es consecuencia de la fatiga del pavimento, la falla fisuras

transversales cuenta con 3.36% y es consecuencia del envejecimiento del pavimento, la falla fisura longitudinales cuenta con 2.03% y es consecuencia de la fatiga del pavimento

Tabla N° 3 Condición y porcentaje de las fallas encontradas en el pavimento flexible segundo kilómetro

| FALLAS | CONDICION DEL PAVIMENTO PROGRESIVAS 1+000-2+000 | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------|----------------|--------------|-------------|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|--------|-------|
| | 1+000-1+200 | | 1+200-1+400 | | 1+400-1+600 | | 1+600-1+800 | | 1+800-2+000 | | TOTAL | % |
| | E.P | ESTADO | E.P | ESTADO | E.P | ESTADO | E.P | ESTADO | E.P | ESTADO | | |
| Piel de cocodrilo | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | 0.00 |
| Fisuras longitudinal | 1.8 | LEVE | 1.6 | LEVE | 2.4 | LEVE | 2 | LEVE | 2.6 | LEVE | 10.364 | 1.88 |
| Fisura de bloque | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | 0.00 |
| Ahuellamientos | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | 0.00 |
| Reparación | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | 0.00 |
| Peladura y des. | 47 | MODERADO | 35 | MODERADO | 79 | SEVERO | 57 | SEVERO | 96 | SEVERO | 315.35 | 57.12 |
| Bacheos y huecos | 2 | LEVE | 3 | LEVE | 5 | MODERADO | 6 | MODERADO | 3 | LEVE | 19 | 3.44 |
| Fisuras transversal | 3.9 | LEVE | 3.5 | LEVE | 4.6 | LEVE | 4.1 | LEVE | 4.8 | LEVE | 20.918 | 3.79 |
| Exudación | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | 0.00 |
| Daños puntuales | 32 | MODERADO | 26 | MODERADO | 44 | MODERADO | 36 | MODERADO | 48 | MODERADO | 186.44 | 33.77 |
| Grietas long. y transv. | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | 0.00 |
| CONDICION | 805 | BUENO | 818 | BUENO | 745 | REGULAR | 750 | REGULAR | 733 | REGULAR | 552.06 | 100 |
| PROMEDIO | 770.3872889 | | REGULAR | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia

Del análisis del cuadro anterior se aprecia que el segundo kilómetro evaluado se encuentra en una condición regular con un puntaje de 770.37, observándose que la falla predominante es la peladura y desprendimiento con un porcentaje de 57.12%, esta falla es consecuencia de los agentes externos agresivos en el pavimento, la falla daños puntuales cuenta con un porcentaje de 33.77%, siendo consecuencia de fatiga del pavimento, la falla fisuras longitudinales cuenta con un porcentaje de 1.88% y es

consecuencia de la fatiga del pavimento, la falla bacheos y huecos cuenta con 3.44% y es consecuencia de la fatiga del pavimento, la falla fisuras transversales cuenta con 3.79% y es consecuencia del envejecimiento del pavimento.

Tabla N° 4 Condición y porcentaje de las fallas encontradas en el pavimento flexible tercer kilómetro.

| FALLAS | CONDICION DEL PAVIMENTO PROGRESIVAS 2+000-3+000 | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|---|--------------|----------------|----------------|-------------|--------------|-------------|----------------|-------------|--------------|--------|-------|
| | 2+000-2+200 | | 2+200-2+400 | | 2+400-2+600 | | 2+600-2+800 | | 2+800-3+000 | | TOTAL | % |
| | E.P | ESTADO | E.P | ESTADO | E.P | ESTADO | E.P | ESTADO | E.P | ESTADO | | |
| Piel de cocodrilo | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | 0.00 |
| Fisuras longitudinal | 1.8 | LEVE | 2.1 | LEVE | 1.2 | LEVE | 2.1 | LEVE | 1.8 | LEVE | 9.0213 | 1.99 |
| Fisura de bloque | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | 0.00 |
| Ahuellamientos | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | 0.00 |
| Reparación | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | 0.00 |
| Peladura y des. | 49 | MODERADO | 60 | SEVERO | 22 | MODERADO | 68 | SEVERO | 46 | MODERADO | 244.6 | 53.83 |
| Bacheos y huecos | 1 | LEVE | 8 | MODERADO | 7 | MODERADO | 9 | MODERADO | 3 | LEVE | 28 | 6.16 |
| Fisuras transversal | 3.8 | LEVE | 4 | LEVE | 3 | LEVE | 4.3 | LEVE | 3.8 | LEVE | 18.898 | 4.16 |
| Exudación | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | 0.00 |
| Daños puntuales | 30 | MODERADO | 34 | MODERADO | 19 | MODERADO | 40 | MODERADO | 31 | MODERADO | 153.86 | 33.86 |
| 11.- Grietas long. y transv. | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | 0.00 |
| CONDICION | 810 | BUENO | 720 | REGULAR | 820 | BUENO | 741 | REGULAR | 803 | BUENO | 454.39 | 100 |
| PROMEDIO | 778.7221859 | | REGULAR | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia

Del análisis del cuadro anterior se aprecia que el tercer kilómetro evaluado se encuentra en una condición regular con un puntaje de 778.72, observándose que la falla predominante es la peladura y desprendimiento con un porcentaje de 53.83%, esta falla es consecuencia de los agentes externos agresivos en el pavimento, la falla daños puntuales cuenta con un porcentaje de 33.86%, siendo consecuencia de fatiga del pavimento, la falla fisuras longitudinales cuenta con un porcentaje de 1.99% y es consecuencia

de la fatiga del pavimento, la falla bacheos y huecos cuenta con 6.16% y es consecuencia de la fatiga del pavimento, la falla fisuras transversales cuenta con 4.16% y es consecuencia del envejecimiento del pavimento.

Tabla N° 5 Condición y porcentaje de las fallas encontradas en el pavimento flexible cuarto kilómetro.

| FALLAS | CONDICION DEL PAVIMENTO PROGRESIVAS 3+000-4+000 | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|---|----------------|----------------|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|-------------|--------------|--------|-------|
| | 3+000-3+200 | | 3+200-3+400 | | 3+400-3+600 | | 3+600-3+800 | | 3+800-4+000 | | TOTAL | % |
| | E.P | ESTADO | E.P | ESTADO | E.P | ESTADO | E.P | ESTADO | E.P | ESTADO | | |
| Piel de cocodrilo | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | 0.00 |
| Fisuras longitudinal | 2.4 | LEVE | 2.1 | LEVE | 2 | LEVE | 2 | LEVE | 1.6 | LEVE | 10.125 | 1.88 |
| Fisura de bloque | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | 0.00 |
| Ahuellamientos | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | 0.00 |
| Reparación | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | 0.00 |
| Peladura y des. | 76 | SEVERO | 66 | SEVERO | 57 | SEVERO | 57 | SEVERO | 37 | MODERADO | 292.39 | 54.36 |
| Bacheos y huecos | 6 | MODERADO | 12 | SEVERO | 9 | MODERADO | 9 | MODERADO | 4 | MODERADO | 40 | 7.44 |
| Fisuras transversal | 4.5 | LEVE | 4.2 | LEVE | 4.1 | LEVE | 4 | LEVE | 3.6 | LEVE | 20.321 | 3.78 |
| Exudación | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | 0.00 |
| Daños puntuales | 43 | MODERADO | 38 | MODERADO | 35 | MODERADO | 33 | MODERADO | 27 | MODERADO | 175.04 | 32.54 |
| Grietas long. y transv. | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | 0.00 |
| CONDICION | 744 | REGULAR | 690 | REGULAR | 712 | REGULAR | 704 | REGULAR | 811 | BUENO | 537.87 | 100 |
| PROMEDIO | 732.4255504 | | REGULAR | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia

Del análisis del cuadro anterior se aprecia que el cuarto kilómetro evaluado se encuentra en una condición regular con un puntaje de 732.42, observándose que la falla predominante es la peladura y desprendimiento con un porcentaje de 54.36%, esta falla es consecuencia de los agentes externos agresivos en el pavimento, la falla daños puntuales cuenta con un porcentaje de 32.54%, siendo consecuencia de fatiga del pavimento, la falla fisuras longitudinales cuenta con un porcentaje de 1.88% y es consecuencia

de la fatiga del pavimento, la falla bacheos y huecos cuenta con 7.44% y es consecuencia de la fatiga del pavimento, la falla fisuras transversales cuenta con 3.78% y es consecuencia del envejecimiento del pavimento.

Tabla N° 6 Condición y porcentaje de las fallas encontradas en el pavimento flexible quinto kilómetro.

| FALLAS | CONDICION DEL PAVIMENTO PROGRESIVAS 4+000-5+000 | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------|----------------|--------------|-------------|--------------|-------------|----------------|-------------|----------------|--------|-------|
| | 4+000-4+200 | | 4+200-4+400 | | 4+400-4+600 | | 4+600-4+800 | | 4+800-5+000 | | TOTAL | % |
| | E.P | ESTADO | E.P | ESTADO | E.P | ESTADO | E.P | ESTADO | E.P | ESTADO | | |
| Piel de cocodrilo | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | 0.00 |
| Fisuras longitudinal | 1.7 | LEVE | 1.6 | LEVE | 2 | LEVE | 2 | LEVE | 1.9 | LEVE | 9.2388 | 2.10 |
| Fisura de bloque | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | 0.00 |
| Ahuellamientos | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | 0.00 |
| Reparación | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | 0.00 |
| Peladura y des | 40 | MODERADO | 34 | MODERADO | 56 | SEVERO | 55 | SEVERO | 51 | SEVERO | 236.26 | 53.81 |
| Bacheos y huecos | 3 | LEVE | 5 | MODERADO | 0 | S/DETERIORO | 6 | MODERADO | 7 | MODERADO | 21 | 4.78 |
| Fisuras transversal | 3.6 | LEVE | 3.5 | LEVE | 4 | LEVE | 4 | LEVE | 3.9 | LEVE | 19.002 | 4.33 |
| Exudación | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | 0.00 |
| Daños puntuales | 28 | MODERADO | 26 | MODERADO | 34 | MODERADO | 34 | MODERADO | 32 | MODERADO | 153.54 | 34.97 |
| Grietas long. y transv. | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | 0.00 |
| CONDICION | 812 | BUENO | 810 | BUENO | 804 | BUENO | 755 | REGULAR | 741 | REGULAR | 439.04 | 100 |
| PROMEDIO | 784.3922341 | | REGULAR | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia

Del análisis del cuadro anterior se aprecia que el quinto kilómetro evaluado se encuentra en una condición regular con un puntaje de 784.39, observándose que la falla predominante es la peladura y desprendimiento con un porcentaje de 53.81%, esta falla es consecuencia de los agentes externos agresivos en el pavimento, la falla daños puntuales cuenta con un porcentaje de 34.97%, siendo consecuencia de fatiga del pavimento, la falla fisuras longitudinales cuenta con un porcentaje de 2.10% y es consecuencia

de la fatiga del pavimento, la falla bacheos y huecos cuenta con 4.78% y es consecuencia de la fatiga del pavimento, la falla fisuras transversales cuenta con 4.33% y es consecuencia del envejecimiento del pavimento.

Tabla N° 7 Condición y porcentaje de las fallas encontradas en el pavimento flexible sexto kilómetro.

| FALLAS | CONDICION DEL PAVIMENTO PROGRESIVAS 5+000-6+000 | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|---|----------------|----------------|--------------|-------------|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|--------|-------|
| | 5+000-5+200 | | 5+200-5+400 | | 5+400-5+600 | | 5+600-5+800 | | 5+800-6+000 | | TOTAL | % |
| | E.P | ESTADO | E.P | ESTADO | E.P | ESTADO | E.P | ESTADO | E.P | ESTADO | | |
| Piel de cocodrilo | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | 0.00 |
| Fisuras longitudinal | 2.1 | LEVE | 1.4 | LEVE | 1.4 | LEVE | 1.6 | LEVE | 1.4 | LEVE | 7.9369 | 2.02 |
| Fisura de bloque | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | 0.00 |
| Ahuellamientos | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | 0.00 |
| Reparación | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | 0.00 |
| Peladura y des. | 60 | SEVERO | 38 | MODERADO | 31 | MODERADO | 35 | MODERADO | 28 | MODERADO | 192.27 | 49.01 |
| Bacheos y huecos | 8 | MODERADO | 5 | MODERADO | 10 | SEVERO | 9 | MODERADO | 10 | SEVERO | 42 | 10.71 |
| Fisuras transversal | 4.2 | LEVE | 3.3 | LEVE | 3.2 | LEVE | 3.5 | LEVE | 3.3 | LEVE | 17.496 | 4.46 |
| Exudación | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | 0.00 |
| Daños puntuales | 38 | MODERADO | 23 | MODERADO | 23 | MODERADO | 26 | MODERADO | 23 | MODERADO | 132.62 | 33.80 |
| Grietas long. y transv. | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | 0.00 |
| CONDICION | 716 | REGULAR | 809 | BUENO | 742 | REGULAR | 754 | REGULAR | 744 | REGULAR | 392.32 | 100 |
| PROMEDIO | 752.9359975 | | REGULAR | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia

Del análisis del cuadro anterior se aprecia que el sexto kilómetro evaluado se encuentra en una condición regular con un puntaje de 752.93, observándose que la falla predominante es la peladura y desprendimiento con un porcentaje de 49.01%, esta falla es consecuencia de los agentes externos agresivos en el pavimento, la falla daños puntuales cuenta con un porcentaje de 33.80%, siendo consecuencia de fatiga del pavimento, la falla fisuras longitudinales cuenta con un porcentaje de 2.02% y es consecuencia

de la fatiga del pavimento, la falla bacheos y huecos cuenta con 10.71% y es consecuencia de la fatiga del pavimento, la falla fisuras transversales cuenta con 4.46% y es consecuencia del envejecimiento del pavimento.

Tabla N° 8 Condición y porcentaje de las fallas encontradas en el pavimento flexible séptimo kilómetro.

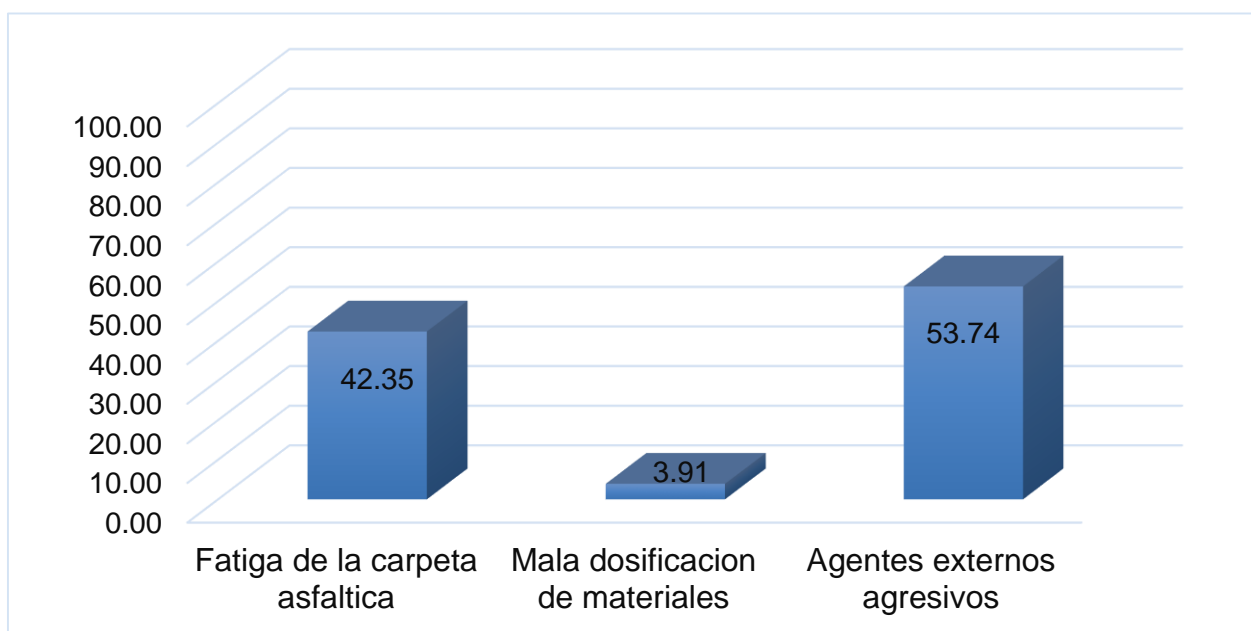
| FALLAS | CONDICION DEL PAVIMENTO PROGRESIVAS 6+000-6+800 | | | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|--------|--------|
| | 6+000-6+200 | | 6+200-6+400 | | 6+400-6+600 | | 6+600-6+800 | | TOTAL | % |
| | E.P | ESTADO | E.P | ESTADO | E.P | ESTADO | E.P | ESTADO | | |
| Piel de cocodrilo | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0.00 | 0.00 |
| Fisuras longitudinal | 1.3 | LEVE | 1.2 | LEVE | 1.3 | LEVE | 1.4 | LEVE | 5.12 | 2.19 |
| Fisura de bloque | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0.00 | 0.00 |
| Ahuellamientos | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0.00 | 0.00 |
| Reparación | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0.00 | 0.00 |
| Peladura y des. | 27 | MODERADO | 23 | MODERADO | 24 | MODERADO | 35 | MODERADO | 108.94 | 46.60 |
| Bacheos y huecos | 7 | MODERADO | 7 | MODERADO | 3 | LEVE | 5 | MODERADO | 22.00 | 9.41 |
| Fisuras transversales | 3.2 | LEVE | 3 | LEVE | 3.1 | LEVE | 3.3 | LEVE | 12.60 | 5.39 |
| Exudación | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0.00 | 0.00 |
| Daños puntuales | 22 | MODERADO | 19 | MODERADO | 21 | MODERADO | 24 | MODERADO | 85.11 | 36.41 |
| Grietas long. y transv. | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0 | S/DETERIORO | 0.00 | 0.00 |
| CONDICION | 812 | BUENO | 819 | BUENO | 836 | BUENO | 806 | BUENO | 233.77 | 100.00 |
| PROMEDIO | 818.3069257 | | BUENO | | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia

Del análisis del cuadro se aprecia que el séptimo kilómetro evaluado se encuentra en una condición buena con un puntaje de 818.30, observándose que la falla predominante es la peladura y desprendimiento con un porcentaje de 46.60%, esta falla es

consecuencia de los agentes externos agresivos en el pavimento, la falla daños puntuales cuenta con un porcentaje de 36.41%, siendo consecuencia de fatiga del pavimento, la falla fisuras longitudinales cuenta con un porcentaje de 2.19% y es consecuencia de la fatiga del pavimento, la falla bacheos y huecos cuenta con 9.41% y es consecuencia de la fatiga del pavimento, la falla fisuras transversales cuenta con 5.39% y es consecuencia del envejecimiento del pavimento.

Grafico N° 1 Causas que originan las fallas en el pavimento flexible



Fuente: Elaboración propia

De el gráfico se infiere que las fallas en el pavimento flexible de la carretera Shacsha – Tunin son causa de agentes externos agresivos en un porcentaje de 53.74%, Fatiga de la carpeta asfáltica en un porcentaje de 42.35% y Mala dosificación de materiales en un porcentaje de 3.91%

3.3 Condición funcional del sistema de drenaje y señalización de la carretera Shacsha – Tunin, Santa – Ancash

Tabla N° 09 Condición funcional del drenaje de la carretera Shacsha – Tunin, Santa –Ancash

| Progresiva | | 0+000 - 1+000 | 1+000 - 2+000 | 2+000 - 3+000 | 3+000 - 4+000 | 4+000 - 5+000 | 5+000 - 6+000 | 6+000 - 7+000 |
|-----------------------|---------------------------------|------------------------|----------------------|--------------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|
| Longitud | | 0 | 0 | 750m | 930m | 790 | 930 | 0 |
| Lado | | no presenta | no presenta | I | D | D | D | no presenta |
| Clase | | no presenta | no presenta | Cuneta | Cuneta | Cuneta | Cuneta | no presenta |
| Tipo | | no presenta | no presenta | Concreto | Concreto | Concreto | Concreto | no presenta |
| Sección Transversal | | no presenta | no presenta | Trapezoidal | Trapezoidal | Trapezoidal | Trapezoidal | no presenta |
| Condición Estructural | Buena(no tiene ningún problema) | no presenta | no presenta | | | | | no presenta |
| | Regular(quebrado en menos 30%L) | no presenta | no presenta | 60m | 75m | 55m | 68m | no presenta |
| | Malo(quebrado en más 30%L) | no presenta | no presenta | | | | | no presenta |
| Condición Funcional | Buena(limpia) | no presenta | no presenta | | | | | no presenta |
| | Regular(parcialmente obstruida) | no presenta | no presenta | 350m | 325m | 415m | 269m | no presenta |
| | Mala (totalmente obstruida) | no presenta | no presenta | | | | | no presenta |
| C. Funcional% | | no presenta | no presenta | 340m | 530m | 320m | 593m | no presenta |
| Resultados | | Longitud total = 3400m | Buen estado = 1783 m | Mal estado = 1617m | Porcentaje = 52.44 | Estado Regular | | |

Fuente: Elaboración propia

Del análisis del cuadro anterior se aprecia que el sistema de drenaje se encuentra en condición regular con un total de 1783m en buen estado y 1617m en mal estado.

Tabla Nª 10 Condición funcional de la señalización de la carretera Shacsha – Tunin, Santa – Ancash

| Progresiva | | 0+000 - 1+000 | 1+000 - 2+000 | 2+000 - 3+000 | 3+000 - 4+000 | 4+000 - 5+000 | 5+000 - 6+000 | 6+000 - 7+000 |
|-----------------------|---------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Longitud | | 0 | 0 | 750m | 930m | 790 | 930 | 0 |
| Lado | | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta |
| Clase | | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta |
| Tipo | | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta |
| Sección Transversal | | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta |
| Condición Estructural | Buena(no tiene ningún problema) | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta |
| | Regular(quebrado en menos 30%L) | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta |
| | Malo(quebrado en más 30%L) | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta |
| Condición Funcional | Buena(limpia) | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta |
| | Regular(parcialmente obstruida) | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta |
| | Mala (totalmente obstruida) | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta |
| C. Estructural % | | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta |
| C. Funcional % | | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta |

Fuente: Elaboración propia

Del análisis del cuadro se observa que la carretera Shacsha – Tunin no cuenta con señalización existente, lo cual es un problema para la circulación de vehículos.

3.4 Demanda del tráfico y precipitaciones existentes

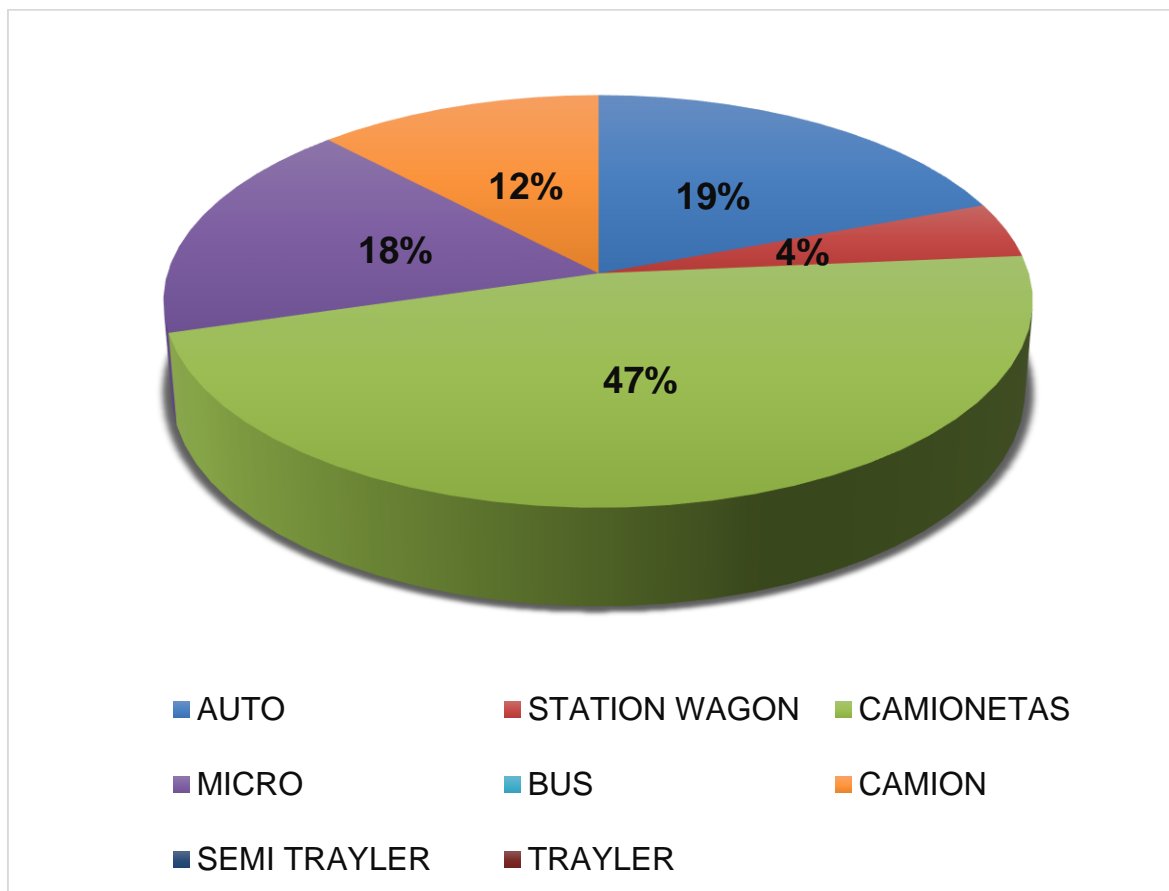
Tabla N° 11 Conteo y clasificación vehicular en la carretera Shacsha – Tunin, Santa – Ancash, mes de agosto 2018 Fe = 10%

| VEHICULOS | | IMDS | IMDA (2018) | PORCENTAJE | CATEGORIA (2018) |
|--------------------------|----------------|------|----------------|------------|---------------------|
| AUTO | | 27 | 30 | 19 | 30 |
| STATION WAGON | | 6 | 7 | 4 | 7 |
| CAMIONETAS | PICK UP | 50 | 55 | 35 | 73 |
| | PANEL | 3 | 3 | 2 | |
| | RURAL Combi | 14 | 15 | 10 | |
| MICRO | | 25 | 27 | 17 | 27 |
| BUS | 2 E | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | >=3 E | 0 | 0 | 0 | |
| CAMION | 2 E | 1 | 1 | 1 | 19 |
| | 3 E | 16 | 18 | 12 | |
| | 4 E | 0 | 0 | 0 | |
| SEMI TRAYLER | 2S1/2S2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 2S3 | 0 | 0 | 0 | |
| | 3S1/3S2 | 0 | 0 | 0 | |
| | >= 3S3 | 0 | 0 | 0 | |
| TRAYLER | 2T2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 2T3 | 0 | 0 | 0 | |
| | 3T2 | 0 | 0 | 0 | |
| | >=3T3 | 0 | 0 | 0 | |
| Vehículos diarios | | 142 | 156 | 100 | |

Fuente: Elaboración propia

Del análisis del cuadro anterior se aprecia que en la Estación de Conteo se tiene un IMDS en el mes de agosto de 142 vehículos por día, aplicando el factor de corrección estacional correspondiente al mes se obtiene el IDMA es de 156 Vehículos por día.

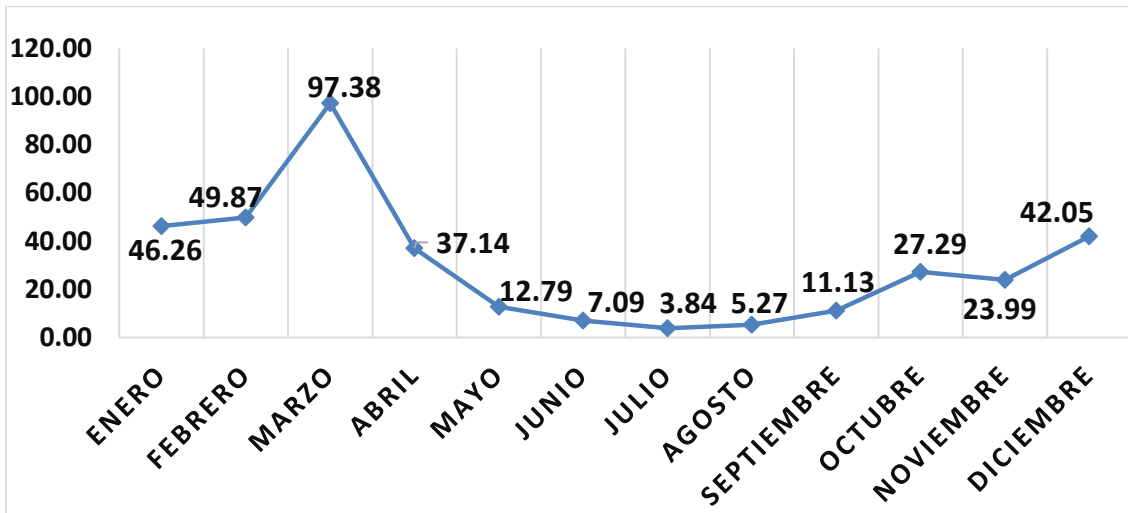
Grafico N° 2 Porcentaje de la demanda actual de tráfico en la carretera Shacsha – Tunin, Santa - Ancash



Fuente: Elaboración propia

Del grafico anterior se puede observar que la mayor demanda la obtiene la categoría de camioneta con el 47%, seguido por la categoría auto con 19%, luego la categoría micro con 18%, la categoría más pesada camión con 12% y por último la categoría station wagon con 4%.

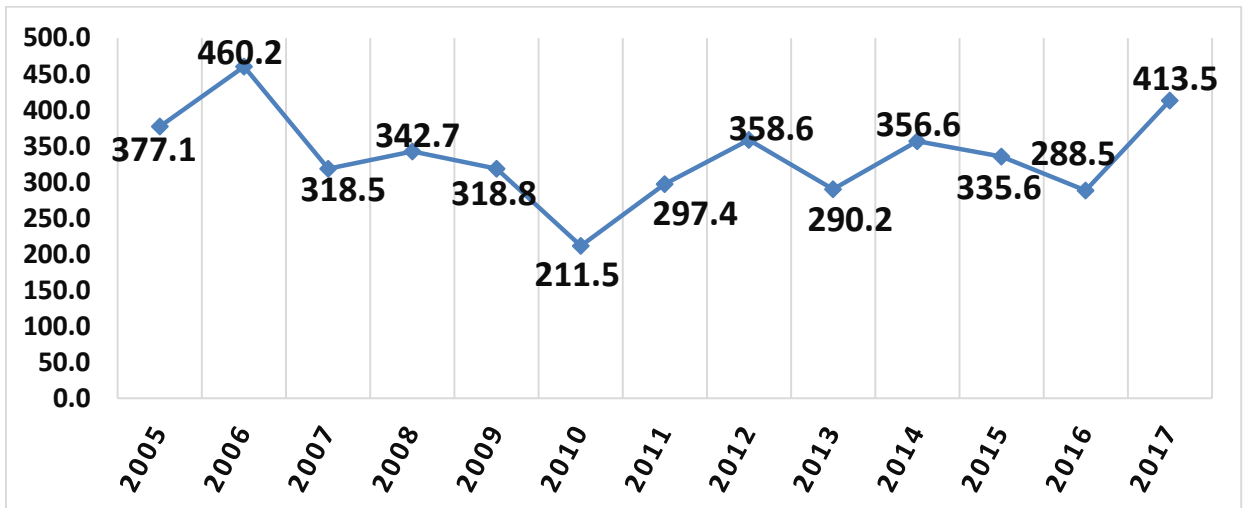
Grafico N° 3 Historial de precipitaciones mensuales de la estación Yungay, cuenta Santa, código: 000444, Ancash



Fuente: Autoridad Nacional del agua, Sistema nacional de información de recursos hídricos 2018

En el grafico anterior se observa que el mes con más precipitación es el mes de marzo con un promedio mensual de 97.38mm y el más bajo es julio con 3.84mm entre los años 2005 – 2017

Grafico N° 4 Historial de precipitaciones anuales de la estación Yungay, cuenta Santa, código: 000444, Ancash



Fuente: Autoridad Nacional del agua, Sistema nacional de información de recursos hídricos 2018

En el grafico anterior se puede observar que el año con la precipitación más alta es 2006 con 460.16mm y le sigue el año 2017 con 413.46mm, el año con la precipitación más baja es 2010 con 211.55mm.

Tabla N° 12 Relación detallada de calicatas realizadas en la carretera Shacsha– Tunin, Santa - Ancash

| CALICATA | PROGRESIVA | LADO | PROFUNDIDAD | MUESTRA |
|-----------------|-------------------|-------------|--------------------|----------------|
| C-01 | 1+000 | Derecho | 1.50 m | M-01 M-02 |
| C-02 | 2+000 | Izquierdo | 1.50 m | M-01 |
| C-03 | 3+000 | Derecho | 1.50 m | M-01 |
| C-04 | 4+000 | Izquierdo | 1.50 m | M-01 M-02 |
| C-05 | 5+000 | Derecho | 1.50 m | M-01 |
| C-06 | 6+000 | Izquierdo | 1.50 m | M-01 |
| C-07 | 6+880 | Derecho | 1.50 m | M-01 M-02 |

Fuente: elaboración propia

La tabla muestra los datos de las Calicatas (ASTM – D 420) realizadas en la carretera Shacsha - Tunin, teniendo una longitud de estudio de 6.898 kilómetros por un ancho de vía de 5 m. En el manual de carreteras, sección suelos, geotecnia y pavimentos nos indica el número de calicatas para exploración de suelos según tipo de carretera, en este caso es 1 calicata por kilómetro.

Tabla N° 13 Clasificación de suelos según SUCS y AASHTO

| Calicata | Sucs | Aashto |
|-----------------|-------------|---------------|
| C-1 | GP | GRUPO A-1A |
| C-2 | SP | GRUPO A-1A |
| C-3 | SW | GRUPO A-1A |
| C-4 | SW | GRUPO A-1A |
| C-5 | GW | GRUPO A-1A |
| C-6 | GW | GRUPO A-1A |
| C-7 | GW | GRUPO A-1A |

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se puede observar que la clasificación de suelos según sucs de las calicatas C-1, C-2, C-3, C-4, C-5, C-6, C-7, son 57.1% GW-GP, gravas bien

graduado y gravas pobremente graduado, 42.8% SP-SW, arenas bien graduado y arena pobremente graduado en cuanto a la clasificación aashto el 100% se encuentra en el grupo A-1A.

Tabla Nª 14 Resultados de límites de atterberg

| Calicata | Limite liquido | Limite plástico | Índice de plasticidad | Clasificación |
|----------|----------------|-----------------|-----------------------|---------------|
| C – 1 | 17.49 | 15.86 | 1.62 | ML |
| C – 2 | 16.26 | 15.18 | 1.08 | ML |
| C – 3 | 17.51 | 11.67 | 5.84 | ML – CL |
| C – 4 | 19.38 | 13.65 | 5.73 | ML – CL |
| C – 5 | 18.25 | 12.78 | 5.47 | ML |
| C – 6 | 16.75 | 13.22 | 3.53 | ML |
| C – 7 | 23.69 | 22.33 | 1.35 | ML |

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se puede observar lo resultados obtenidos del ensayo de límites de atterberg donde el 71.42% de las muestras se clasifican como ML y el 28.57% se clasifican como ML – CL, el 100% de las muestras se encuentran dentro de los parámetros de la norma, LL = 25% máx., IP=6% máx.

Tabla Nª 15 Resultados de proctor modificado

| Muestra | Densidad máxima seco | Humedad Optima |
|--------------|----------------------|----------------|
| C - 1, M - 1 | 0.98 | 7.6 |
| C - 4, M - 1 | 0.99 | 9 |
| C - 7, M - 1 | 1.02 | 11.7 |

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se puede observar que la calicata C – 7 obtiene la mayor densidad seca con 1.02 gr/cm³ y mayor humedad optima con 11.7%, la calicata C – 4 obtiene 0.99 gr/cm³ de densidad seca y 9%, la calicata C – 1 obtiene 0.98 gr/cm³ de densidad seca y 7.6% de humedad óptima.

Tabla Nº 16 Resultados de C.B.R (ASTM – D 1883)

| Muestra | Penetración | C.B.R. al 95 % | C.B.R. al 100% |
|--------------|-------------|----------------|----------------|
| C - 1, M - 1 | 0,1" | 22.80% | 24% |
| C - 4, M - 1 | 0,1" | 23.75% | 25% |
| C - 7, M - 1 | 0,1" | 26.60% | 28% |

Fuente: Elaboración propia

De la tabla se puede observar que el C.B.R. promedio es 24% y es adecuado para pavimentos, la penetración es de 0,1" en todas las muestras.

IV. DISCUSIÓN

Se analiza y discute los resultados obtenidos anteriormente, con la finalidad de contrastarlo con los objetivos planteados en la tesis:

El primero objetivo se realizó con la aplicación del levantamiento topográfico y se procesó los datos obtenidos en campo, se contrasto los resultados hallados con las teorías y las investigaciones encontradas en los antecedentes, el trabajo consistió en determinar las características geométricas de la carretera Shacsha – Tunin, la carretera cuenta con una longitud de 6.898 kilómetros, se encontró lo siguiente:

Tabla N° 17 Cumplimiento del diseño geométrico de la carretera Shacsha – Tunin con el manual de carreteras sección diseño geométrico 2018

| Datos obtenidos | Manual de carreteras | Cumple |
|-----------------|----------------------|--------|
| Radios | 25 m mínimo | NO |
| Pendiente | 10% máximo | NO |
| Peralte | 12% máximo | SI |
| Bombeo | 2 % máximo | SI |

Elaboración propia

De la tabla se obtiene que un 11.88% del total de radios no cumplen con el radio mínimo y se encuentran comprendidos entre las progresivas 0+000 – 3+100, un 88.12% del total de radios si cumplen con el radio mínimo y se encuentran comprendidos entre las progresivas 3+100 – 6+898, también se obtuvo que un 10.78% del total de pendientes no cumple con la pendiente máxima y se encuentran comprendidos entre las progresivas 0+000 – 3+100, un 89.22% del total de pendientes si cumplen con la pendiente máxima y se encuentran comprendidos entre las progresivas 3+100 – 6+898. El total de la longitud cumple con el peralte máximo y el bombeo máximo (ver tabla N° 1)

De acuerdo al manual de carreteras sección conservación vial la suma total del puntaje no debe ser mayor a 1000, en tal sentido la calificación de condición resulta de la diferencia de la suma total menos la suma puntaje de condición, La calificación de condición representa la condición superficial del pavimento flexible y se sintetiza en tres tipos de condición, buena, regular, malo, de acuerdo a la calificación de

condición superficial del pavimento flexible se podrá estimar el tipo de conservación a realizar en cada sección de 200 m de longitud.

Teniendo como segundo objetivo determinar y clasificar las fallas superficiales del pavimento flexible y sus causas, se realizó la aplicación de una guía de observación brindada por el manual de carreteras sección conservación vial 2013, obteniéndose como resultado que el 1.99% son fisuras longitudinales, el 0.89% son fisuras de bloque, 53.58% son de peladuras y desprendimientos, el 6.51% son bacheos y huecos, 4.06% son de fisuras transversales, el 32.95% son de daños puntuales, obteniéndose como resultado general que entre las progresivas 0+000 al 1+000 el pavimento se encuentra en estado **regular**, de la progresiva 1+000 al 2+000 se encuentra en estado **regular**, de las progresivas 2+000 al 3+000 se encuentra en estado **regular**, de la progresiva 3+000 al 4+000 se encuentra en estado **regular**, de la progresiva 4+000 al 5+000 se encuentra en estado **regular**, de la progresiva 5+000 al 6+000 se encuentra en estado **regular**, de la progresiva 6+000 al 6+800 se encuentra en estado **bueno**, las causas de las fallas son; 42.35% Fatiga de la carpeta asfáltica, 3.91% Mala dosificaciones de materiales, 53.74% Agentes externos agresivos (ver gráfico N° 1).

Teniendo como tercer objetivo determinar la condición funcional del sistema de drenaje y señalización, se realizó la aplicación de una guía de observación brindada por el manual de carreteras sección conservación vial 2013, obteniéndose como resultado que el sistema de drenaje se encuentra en condición regular con 52.44%, un total de 1783m en buen estado y 1617m en mal estado. Con respecto a la señalización, la carretera Shacsha – Tunin con cuenta con señalización existente (ver tabla N° 9 y tabla N° 10)

Teniendo como cuarto objetivo determinar la demanda del tráfico y precipitaciones existentes, se realizó la aplicación de una guía de observación brindada por el manual de carreteras sección conservación vial 2013, se clasifico la demanda del tráfico y se obtuvo que el Índice medio diario semanal en el mes de agosto fue de 142 vehículos por día, aplicando el factor de corrección estacional correspondiente al mes se obtiene el Índice medio diario anual que es de 156 vehículos por día, obteniéndose que la categoría de camioneta cuenta con el 47%

, seguido por la categoría auto con 19%, luego la categoría micro con 18%, la categoría más pesada camión con 12% y por último la categoría station wagon con 4%. (ver tabla N^a 11 y gráfico N^o 2).

Se realizó análisis de documentos acerca de las precipitaciones en la zona de mácate, obteniéndose las precipitaciones de la estación Yungay, cuenca Santa – Ancash, periodo 2005 – 2017 en el cual se observa que los meses con mayor precipitación son febrero y marzo con 48.87mm y 97.38mm respectivamente, los meses con baja precipitación son julio y agosto con 3.84mm y 5.27mm respectivamente, analizado en años se obtiene que la precipitación más alta es en el año 2006 con 460.16mm y le sigue el año 2017 con 413.46mm, el año con la precipitación más baja es 2010 con 211.55mm (ver gráfico N^o 3 y grafico N^o 4).

Teniendo como quinto objetivo determinar las características físico mecánicas del suelo, se realizó las calicatas siguiendo el procedimiento del manual de carreteras, sección geotecnia y pavimentos, por lo cual se realizó 7 calicatas.

Según el manual de carreteras sección suelos, geotecnia y pavimentos 2014, la finalidad del análisis granulométrico es obtener nuestra clasificación y porcentajes de partículas para ver los criterios de aceptación de suelos para ser utilizados en bases y sub-bases del pavimento flexible, en la carretera Shacsha – Tunin, los resultados de los ensayos de granulometría obtenidos según clasificación AASHTO tuvo como resultado que está conformado por material del tipo A-1-A en un porcentaje de 100%, (mezcla bien graduada de fragmento de piedra o grava, arena gruesa, arena fina y finos no plástico o de baja plasticidad), según la clasificación SUCS muestra el estrato predominante en la zona de estudio que está conformado por material GW - GP (gravas bien graduado y gravas pobremente graduado) con un porcentaje de 57.1%, seguido por material granular del tipo SP - SW (arenas bien graduado y arena pobremente graduado) en un porcentaje de 42.80%.

Según el manual de carreteras sección suelos, geotecnia y pavimentos 2014, la finalidad de límites de atterberg es obtener el limite líquido, limite plástico e índice de plasticidad de las muestras, deben estar dentro de los criterios de aceptación

LL = 25% máx., IP=6% máx. para ser utilizados en bases y sub-bases del pavimento flexible, en la carretera Shacsha – Tunin se tiene resultados; donde el 71.42% de las muestras se clasifican como ML y el 28.57% se clasifican como ML – CL, el 100% de las muestras se encuentran dentro de los parámetros de la norma.

Según el CBR obtenido en la progresiva 0+000 perteneciente a la calicata C-1 al 95% de su máxima densidad seca, una penetración de 0.1” es 22.80% (ver tabla N° 16), el CBR obtenido en la progresiva 4+000 perteneciente a la calicata C-4 al 95% de su máxima densidad seca a una penetración de 0.1” es 23.75%(ver tabla N° 16), y el CBR obtenido en la progresiva 6+898 perteneciente a la calicata C-7 al 95% de su máxima densidad seca a una penetración de 0.1” es 26.60%(ver tabla N° 16). En base a los resultados obtenidos, se aprecia que los valores del CBR son buenos, cuyo promedio resulta un valor de 24%.

Ratificando en nuestras Teorías el CBR promedio obtenido es 24% que nos sirve para medir la resistencia del terreno de cara a utilizarlo en la vía del pavimento dando un valor del módulo de resiliencia de la sub rasante (19.53 ksi), siendo datos de entrada para el diseño del pavimento flexible por el método AASHTO 1993 (Anexo N° 05).

Como sexto objetivo y último tenemos realizar una propuesta de mejora, dentro de los cuales teniendo como referencia el levantamiento topográfico, las muestras de estudio de suelos, las evaluaciones del pavimento flexible, las evaluaciones del sistema de señalización y drenaje.

La carretera Shacsha – Tunin cuenta con una deficiencia geométrica ya que del kilómetro 0+000 al 3+100 no cumplen con los parámetros del manual de carreteras sección diseño geométrico 2018, por lo cual se realizó una propuesta de un tramo alternativo el cual cumple con los parámetros del manual de carreteras sección diseño geométrico 2018 (anexo N° 1).

Según Santa Maria Podesta, Frank y Zavaleta Cueva, Susana en su tesis titulada, Evaluación integral de la vía asfaltada de la calle prolongación Alfonso Ugarte,

comprendida entre las avenidas aviación y Salaverry- Chimbote 2014, se confirma que las autoridades no toman verdadera conciencia de hacer mantenimiento y rehabilitación, no toman conciencia que a la larga es mucho más económico reparar el pavimento ahorrando millones de soles, dando más serviciabilidad y confortabilidad a los conductores.

De acuerdo al estado del pavimento flexible de la carretera Shacsha –Tunin se propone técnicas de mantenimiento y rehabilitación adecuadas para cada tipo de fallas encontradas. Un mantenimiento oportuno y continuo es necesario para preservar la inversión y mantener el pavimento en completo servicio al público.

De acuerdo a que la carretera Shacsha – Tunin no cuenta con señalización existente se elaboró un diseño de señalización el cual cumple con el manual de dispositivos de control de tránsito 2016 (anexo N° 1).

De acuerdo al estado del drenaje se propone técnicas de mantenimiento y rehabilitación (anexo N° 1).

V. CONCLUSIONES

1. Las características geométricas encontradas en la carretera Shacsha – Tunin son; 11.88% del total de radios no cumple con el radio mínimo, un 88.12% del total de radios si cumplen con el radio mínimo, un 10.78% del total de pendientes no cumple con la pendiente máxima, un 89.22% del total de pendientes si cumplen con la pendiente máxima, el total de la longitud cumple con el peralte máximo y el bombeo máximo.

2. Dentro de las fallas superficiales encontradas en el pavimento flexible, el 1.99% son fisuras longitudinales, el 0.89% son fisuras de bloque, 53.58% son de peladuras y desprendimientos, el 6.51% son bacheos y huecos, 4.06% son de fisuras transversales, el 32.95% son de daños puntuales,

3. Las causas de las fallas encontrados en el pavimento de la carretera Shacsha – Tunin es de 42.35% Fatiga de la carpeta asfáltica, 3.91% Mala dosificaciones de materiales, 53.74% Agentes externos agresivos.

4. El sistema de drenaje de la carretera Shacsha – Tunin se encuentra en condición regular con 52.44%, un total de 1783m en buen estado y 1617m en mal estado. La carretera Shacsha – Tunin con cuenta con señalización existente

5. La demanda del tráfico de la carretera Shacsha – Tunin se encuentra comprendido en la categoría de camioneta con el 47%, seguido por la categoría auto con 19%, la categoría micro con 18%, la categoría más pesada camión con 12% y por último la categoría station wagon con 4% siendo un total de 156 vehículos diarios.

6. Las precipitaciones anuales existentes en el periodo 2005- 2017 son, 2006 con 460.16mm y le sigue el año 2017 con 413.46mm, el año con la precipitación más baja es 2010 con 211.55mm.

7. Mediante la inspección visual durante el estudio de suelo realizado en la zona de estudio, se observó que la carpeta Asfáltica tiene un espesor de 5 cm, Base Granular de 20 cm y la Sub-base Granular de 20 cm; teniendo el pavimento flexible un espesor total de 45 cm; con lo que cumple con el índice de tránsito vehicular establecido.

8. El estudio de suelo realizado en la carretera Shacsha – Tunin permitió conocer las características físicas y mecánicas del suelo, de la clasificación granulométrica se obtuvo que según clasificación AASHTO está conformado por material del tipo A-1-A en un porcentaje de 100%, (mezcla bien graduada de fragmento de piedra o grava, arena gruesa, arena fina y finos no plástico o de baja plasticidad), según límites de atterberg se tiene que el 71.42% de las muestras se clasifican como ML y el 28.57% se clasifican como ML – CL, el 100% de las muestras se encuentran dentro de los parámetros de la norma, Según el CBR obtenido se aprecia que los valores del CBR son buenos, cuyo promedio resulta un valor de 24%.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la municipalidad provincial del Santa Realizar el mejoramiento del pavimento flexible de la carretera Shacsha – Tunin para no generar una pérdida de serviciabilidad en dicho pavimento, se recomienda tener un control estricto de la dosificación de la carpeta asfálticas, porque esta soporta las mayores cargas ejercidas por el tránsito vehicular. Controlar la compactación adecuada de la carpeta asfáltica, base y sub-base durante la ejecución de la obra, utilizando los equipos y maquinarias necesarios para este fin; como exige la norma de pavimentos urbanos C.E. 0.10 para prevenir las fallas, garantizando planamente el correcto funcionamiento del pavimento.
- Se recomienda seguir los parámetros de diseño realizado para la propuesta: teniendo en cuenta el estudio de suelo con las características físicas y mecánicas de suelos, así mismo el análisis de tráfico, utilizando el Método AASHTO 1993. El diseño establecido en la presente tesis, indicando que los espesores del pavimento son: Carpeta Asfáltica de 8 cm, Base Granular de 20 cm y la Sub-base Granular de 20 cm; teniendo el pavimento flexible un espesor total de 48 cm.
- Capacitar a la ciudadanía en general a través de la Municipalidad Provincial del Santa, sobre el uso adecuado del pavimento flexible para evitar el deterioro de la vía, teniendo más responsabilidad con las actividades que se realizan cerca al pavimento. Así tomar medidas correctivas y exigir a todas las personas que tienen sus viviendas cerca al pavimento, tener más atención con las actividades que se realizan ya que mediante en el estudio se observó acumulación de agua y humedad dentro de los baches, esto debido al exceso riego.
- Se recomienda aplicar las técnicas de conservación rutinaria y periódica propuesta en esta tesis para alargar la vida del pavimento flexible, señalización y drenaje

VIII REFERENCIAS

-GAMBOA Chicchón, Karla Patricia. Cálculo del Índice de Condición Aplicado en del Pavimento Flexible en la av. las Palmeras de Piura. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil). Piura, Perú: Universidad de Piura, Facultad de Ingeniería, 2009. 14 pp.

-GUTIÉRREZ Lázares, José Wilfredo. Modelación Geotécnica de Pavimentos Flexibles con Fines de Análisis y Diseño en el Perú. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil). Lima, Perú: Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería, 2007. 26 pp.

-HERNANDEZ Salazar, Gino y TORRES Sono, Juan. Evaluación Estructural Y Propuesta De Rehabilitación De La Infraestructura Vial De La Av. Fitzcarrald, Tramo Carretera Pomalca – Av. Victor Raúl Haya De La Torre. Tesis (Título Profesional De Ingeniero Civil). Pimentel: Universidad Señor de Sipan, Facultad De Ingeniería, Arquitectura Y Urbanismo, 2016. 159pp.

-MACIAS Rivera, Michael, Diseño De Pavimento Rígido Para La Vía Baba- La Estrella. Tesis (Título Profesional De Ingeniero Civil). Guayaquil: Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas, 2010. 275pp

-MANUAL de Carreteras: diseño geométrico. Lima: Dirección General de Ferrocarriles y caminos, 2018. 283pp.

-MANUAL de carreteras: conservación vial. Lima: Dirección General de Ferrocarriles y caminos, 2013. 1220pp.

-MINAYA González, Silene y ORDOÑEZ Huamán, Abel. Manual de Laboratorio Ensayos para Pavimentos. Revista [en línea]. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería, 2004- [fecha de consulta: 06 octubre 2018].

Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/2416949/MANUAL-DE-ENSAYOS-PARA-PAVIMENTOS>.

-MIRANDA Rebolledo, Ricardo Javier. Deterioros en Pavimentos Flexibles y Rígidos. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil). Valdivia, Chile: Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias de la Ingeniería, 2010. pp. 75-76.

-REYES Lizcano, Fredy Alberto. Diseño racional de pavimentos. Bogotá: Escuela Colombiana de Ingeniería, 2003. 45 pp.

ISBN: 9972-34-290.5.

-RODRIGUEZ Mineros, Carmen Elena y RODRIGUEZ Molina, Jose Antonio. Evaluación y Rehabilitación De Pavimentos Flexibles Por El Método Del Reciclaje. Tesis (Título Profesional De Ingeniero Civil). San Salvador: Universidad De El Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2004. 463pp.

-SANTA MARIA Podesta, Frank y ZAVALETA Cueva, Susana. Evaluación Integral De La Vía Asfaltada De La Calle Prolongación Alfonso Ugarte, Comprendida Entre Las Avenidas Aviación Y Salaverry- Chimbote. Tesis (Título Profesional De Ingeniero Civil). Ancash: Universidad Nacional Del Santa, Facultad de Ingeniería, 2014. 201pp.

-SISTEMA nacional de Información de Recursos Hídricos, Servicio Nacional De Meteorología E Hidrología Del Perú. Datos históricos [en línea]. [fecha de consulta: 06 septiembre 2018]– Estación Portal web del ANA.

Disponible en <http://snirh.ana.gob.pe/visorSadho/>

-VÁSQUEZ Varela, Luis Ricardo. Pavement Condition Index (PCI) para pavimentos asfálticos. Revista [en línea]. Manizales: Ingeniería de Pavimentos, 2002- [fecha de consulta: 15 abril 2018]. Disponible en: <http://www.camineros.com/docs/cam036.pdf>

-VIVAR Romero, German. Diseño y Construcción de Pavimentos. Tomo 6. Lima: Colección del Ingeniero Civil, 2005. 05 pp.

ISBN: 978-99953-66-02-5.

**ANEXO N° 01: PROPUESTA DE MEJORA PARA LA
CARRETERA SHACSHA - TUNIN**

1. Propuesta de Nuevo Tramo de Acceso a la Carretera Shacsha – Tunin progresiva 0+000 – 3+100

Se presenta el diseño geométrico del nuevo tramo, cumpliendo con los requisitos mínimos del Manual de diseño geométrico de carreteras 2018, este tramo consta de 1830 metros el cual se encuentra en trocha y empalma a la carretera Shacsha – Tunin en la progresiva 3+100, se tiene los siguientes datos:

Tabla N°18 Características geométricas del tramo nuevo

| CURVA | PRO. INICIAL | PRO. FINAL | RADIO | PRO. INICIAL | PRO. FINAL | PENDIENTE | BOMBEO |
|-------|--------------|------------|-------|--------------|------------|-----------|--------|
| 1 | 0+140.69m | 0+185.69m | 180 | 0+000.00m | 0+375.53m | 5.39% | 2.00% |
| 3 | 0+348.15m | 0+388.15m | 90 | 0+375.53m | 0+548.88m | 9.66% | 2.00% |
| 4 | 0+442.38m | 0+477.38m | 40 | 0+548.88m | 0+760.17m | 9.00% | 2.00% |
| 5 | 0+528.03m | 0+563.03m | 45 | 0+760.17m | 0+904.33m | 9.50% | 2.00% |
| 6 | 0+647.21m | 0+687.21m | 160 | 0+904.33m | 1+183.22m | 9.93% | 2.00% |
| 7 | 0+757.11m | 0+741.67m | 170 | 1+183.22m | 1+379.75m | 9.37% | 2.00% |
| 8 | 0+908.28m | 0+938.28m | 120 | 1+379.75m | 0+500.00m | 9.52% | 2.00% |
| 9 | 1+028.20m | 1+063.20m | 35 | 0+500.00m | 1+830.00m | 8.09% | 2.00% |
| 10 | 1+250.65m | 1+295.65m | 160 | | | | |
| 11 | 1+567.94m | 1+597.94m | 45 | | | | |
| 12 | 1+686.30m | 1+726.30m | 120 | | | | |

Fuente: Elaboración propia

2. Mantenimiento y Rehabilitación del Pavimento flexible

La realización de una pronta reparación a las fallas encontradas en el pavimento flexible es fundamental ya que estas fallas siguen aumentando su grado de severidad y se convierte en más costosa la reparación.

En este caso mostraremos los procedimientos de trabajo y técnicas para la reparación de las fallas encontradas en el pavimento flexible de la carretera Shacsha – Tunin.

Fisuras Longitudinales

Descripción Son causadas por la fatiga. Pueden ser discontinuas y únicas al inicio, evolucionan rápidamente hacia una fisuración continua y muchas veces ramificada antes de multiplicarse debido al tráfico, hasta convertirse en muy cerradas.

Medidas Correctivas

- Se llenan las fisuras con mezclas asfálticas, para realizar este tipo de reparación de fisuras, debemos seguir los siguientes pasos.
- Se limpia el pavimento y todas las fisuras, con escobillón
- Se rellena las fisuras con mezcla asfálticas de graduación fina.
- Se aplica riego de liga en la sección que se va a reparar.

Peladura y Desprendimiento

Descripción: La desintegración superficial de la carpeta asfáltica debida a la pérdida del ligante bituminoso o del agregado (peladura), la pérdida total o parcial de la capa de rodadura, (desprendimiento).

Medidas Correctivas

- Fresar la superficie de rodadura
- Mezclar el material fresado con el material de base, reconfirmando y compactándolo.
- Imprimir la capa de base Colocar refuerzo con mezcla asfáltica de espesor correspondiente para cada uno de los sectores homogéneos según el diseño de refuerzo

Bacheos y Huecos

Descripción: Los baches o huecos son consecuencia normalmente del desgaste o de la destrucción de la capa de rodadura. Cuando aparecen, su tamaño es pequeño. Por falta de mantenimiento ellos aumentan y se reproducen en cadena, muchas veces con una distancia igual al perímetro de una rueda de camión.

Medidas Correctivas

- Marcar la zona a reparar, extendiéndose al menos 3 metros fuera del área dañada.
- El área a delimitar debe ser rectangular, con dos lados de sus lados perpendiculares al eje del camino.

- Posteriormente, deberá cortarse sobre la demarcación realizada, utilizando un equipo de corte.
- Excavar hasta la profundidad definida por el espesor diseñado recortando las paredes de forma vertical, de modo que el fondo quede plano y horizontal.
- Las paredes y el fondo de la zona en que se realizan la remoción deben limpiarse mediante un barrido enérgico.
- Se deberá compactar el fondo de la base, la compactación deberá realizarse con un rodillo neumático o liso de 3 a 5 t de peso.
- La superficie se recubrirá con el ligante que corresponda, para lo cual se utiliza escobillones u otros elementos similares que permitan espaciarlo uniformemente.
- Antes de colocar la mezcla asfáltica de relleno deberá verificarse que la imprimación haya penetrado según lo especificado.
- La mezcla asfáltica se extenderá y nivelará mediante rastrillos, colocando la cantidad adecuada para que sobresalga uno 6 mm sobre el pavimento circundante, en los extremos, y coincidiendo con las líneas de corte de la zona.
- El desnivel máximo tolerable entre la zona reparada y el pavimento que la rodea será de 3 mm.

Fisuras Transversales

Descripción: Las fisuras transversales son fracturas del pavimento, transversales (o casi) al eje de la vía.

Medidas Correctivas

- Se llenan las fisuras con mezclas asfálticas, para realizar este tipo de reparación de fisuras, debemos seguir los siguientes pasos.
- Se limpia el pavimento y todas las fisuras, con escobillón
- Se rellena las fisuras con mezcla asfálticas de graduación fina.
- Se aplica riego de liga en la sección que se va a reparar.

2.2. Actividades de Conservación para el Pavimento Asfáltico

2.2.1 Conservación Rutinaria

a) Sellado de Fisuras y Grietas en Calzada y Berma

El sello de fisuras (aberturas iguales o menores a 3 mm) y de grietas (aberturas mayores a 3mm) consiste en la colocación de materiales especiales sobre o dentro de las fisuras o en realizar el relleno con materiales especiales dentro de las grietas. El objetivo del sello de fisuras y de grietas es impedir la entrada de agua y la de materiales incompresibles como piedras o materiales duros dentro de ellas y, de esta manera, minimizar y/o retardar la formación de agrietamientos más severos como los de piel de cocodrilo y la posterior aparición de baches.

El Sellado de Fisuras y Grietas es eficaz para tratar los siguientes tipos de fallas:

- Áreas con fisuras y/o grietas de fatiga de la estructura del pavimento.
- Fisuras y/o grietas de borde, que se identifican por su forma semicircular y porque se localizan hasta unos 30 cm. del borde del pavimento.
- Fisuras y/o grietas de contracción que forman una serie de bloques grandes y generalmente con esquinas o ángulos agudos de entre 0,1 m y 10 m.
- Fisuras y/o grietas longitudinales coincidentes o sensiblemente paralelas al eje de la calzada.
- Fisuras y/o grietas de reflexión que se presentan en las capas asfálticas colocadas sobre pavimentos de concreto o sobre una base tratada con cemento.
- Fisuras y/o grietas de reflexión que se presentan en las capas asfálticas colocadas sobre pavimentos de concreto o sobre una base tratada con cemento.

b) Parchado Superficial en Calzada y Berma

El Parchado Superficial consiste en la reparación de baches, entendidos estos como las desintegraciones parciales del pavimento en forma de hueco, cuya reparación se conoce como parchado. Generalmente tienen su origen en mezclas mal dosificadas o con compactación insuficiente. Esta actividad es una de las más difundidas técnicamente en la conservación de pavimentos flexibles. El Parchado Superficial comprende la reparación de baches y el reemplazo de áreas del

pavimento que se encuentren deterioradas, siempre que afecten exclusivamente a la carpeta asfáltica, encontrándose en buenas condiciones la base granular y demás capas de suelos. El objetivo del Parchado Superficial es recuperar las condiciones para una adecuada circulación vehicular con seguridad, comodidad, rapidez y economía. Además, para minimizar y/o retardar la formación de daños más severos en el pavimento.

El Parchado Superficial es eficaz para tratar los siguientes tipos de daños en un pavimento flexible:

- Áreas agrietadas por fatiga de la estructura del pavimento, caracterizadas por presentar una serie de grietas y fisuras interconectadas entre sí.
- Los Parches poco profundos, entendiéndose como tales, aquellos cuya profundidad alcanza menos de 50 mm.
- Desplazamiento de áreas localizadas de la carpeta conocidas como corrugaciones o distorsiones.

c) Parchado Profundo en Calzada y Berma

El Parchado Profundo consiste en la reparación, bacheo o reemplazo de una parte severamente deteriorada de la estructura de un pavimento flexible, cuando el daño afecte tanto a la o las capas asfálticas como, a lo menos, parte de la base y subbase. El procedimiento se debe aplicar para reparar áreas que presenten fallas originadas por agrietamientos de las diversas capas asfálticas y/o por debilitamiento de la base, subbase y/o subrasante. El objetivo del Parchado Profundo es recuperar las condiciones estructurales y superficiales para una adecuada circulación vehicular con seguridad, comodidad, rapidez y economía. Además, para minimizar y/o retardar la formación de daños más severos en el pavimento.

El Parchado Profundo es eficaz para tratar los siguientes tipos de daños en el pavimento:

- Áreas agrietadas por fatiga de la estructura del pavimento, caracterizadas por presentar una serie de grietas y fisuras interconectadas entre sí.
- Parchado profundos, entendiéndose como tales aquellos cuya profundidad sea mayor de 50mm.

- Sectores que presenten surgencia o eyección de agua y/o finos desde el fondo del pavimento a través de las grietas.
- Grietas de borde de alta severidad, que se reconocen por su forma semicircular y porque se localizan hasta unos 30 cm del borde del pavimento.

d) Tratamiento de zonas con exudación en calzada y Berma

La presente especificación se refiere a la eliminación de la superficie de la carretera de los excesos de asfalto que aparecen en una parte o la totalidad del ancho o en áreas aisladas.

2.2.2. Conservación Periódica

a) Sellos Asfálticos

Los Sellos Asfálticos consisten en recubrimientos sobre pavimentos flexibles con un riego asfáltico, solo o combinado con algún agregado, cualquiera fuera la extensión de la superficie por tratar. Los tipos de sellos que aquí se incluyen son: riego con emulsión, lechada asfáltica, sello de arena-asfalto y tratamiento superficial simple. El objetivo de los Sellos Asfálticos es la protección oportuna de pequeñas fisuras y resquebrajamientos que se presentan en la superficie y que normalmente son precursores de daños graves cuando no hay una intervención a tiempo. Asimismo, se utilizan para recuperar las condiciones superficiales de calzadas desgastadas o pulidas y, de esta manera, contribuir a una adecuada circulación vehicular con seguridad, comodidad, rapidez y economía. Además, para minimizar y/o retardar la formación de daños más severos en el pavimento. En este sentido, las técnicas de sellado asfáltico tienen por finalidad aplicar medidas que pueden ser preventivas, correctivas o ambas.

- Los Sellos Asfálticos son eficaces para tratar los siguientes tipos de daños en el pavimento:

Corrección de pequeñas fisuras y resquebrajamientos de la carpeta asfáltica.

- Falta de adherencia superficial de la carpeta, la cual se presenta cuando en las mezclas asfálticas se utilizan agregados que no tienen afinidad con el asfalto y el tránsito produce un desgaste del ligante, dejando las partículas más gruesas expuestas.

- Desgaste de la superficie de una mezcla asfáltica, el cual ocurre cuando se utilizan agregados poco resistentes que se fracturan con el paso vehicular y provocan pérdidas de asfalto.
- Corrección de la carencia de una cantidad adecuada de asfalto en la mezcla, originada por deficiencias durante la construcción.

b) Recapados Asfálticos

La actividad de Colocación de Recapados Asfálticos consiste en la puesta de una sobrecarpeta de mezcla asfáltica en caliente sobre el pavimento flexible existente, previo el tratamiento de los daños puntuales presentes y, en ocasiones, puede incluir el fresado de la carpeta asfáltica antigua y el tratamiento puntual de la capa de base granular. El objetivo de la Colocación de Recapados Asfálticos es recuperar las condiciones estructurales y superficiales del pavimento para alcanzar una adecuada circulación vehicular con seguridad, comodidad, rapidez y economía.

La Colocación de Recapados Asfálticos es eficaz para tratar las siguientes deficiencias en el pavimento:

- Insuficiencia estructural para soportar las cargas de tránsito en un periodo determinado.
- Irregularidad superficial severa más allá de los límites permitidos de rugosidad superficial.

c) Fresado de Carpeta Asfáltica

Este trabajo consiste en la recuperación del perfil longitudinal y transversal de un pavimento asfáltico existente, mediante el fresado en frío parcial o total de las capas asfálticas, de acuerdo con los alineamientos, cotas y espesores indicados en los documentos del proyecto y las instrucciones del Supervisor. El objetivo del fresado es recuperar las condiciones estructurales y superficiales del pavimento para alcanzar una adecuada circulación vehicular con seguridad, comodidad, rapidez y economía.

d) Microfresado de Carpeta Asfáltica

Esta operación se refiere al cepillado superficial (diamond grinding) de una carpeta asfáltica con el objetivo de corregir las irregularidades, lo que haría mejorar la serviciabilidad y a la vez prolongar la vida útil el periodo de servicio. El procedimiento elimina substancialmente las irregularidades creadas por el efecto del escalonamiento de juntas y por las deformaciones originadas por los cambios de temperaturas, y/o durante la construcción u operación de la estructura, así como también aumenta la fricción entre neumáticos y pavimento.

El microfresado es una operación que se debe ejecutar una vez terminadas las otras actividades programadas para restaurar el pavimento, salvo el resellado de juntas y grietas, que se debe realizar con posterioridad a aquel.

3. Actividades de Mantenimiento y Conservación del Sistema de Drenaje

3.1 Conservación Rutinaria

a) Limpieza de Cunetas Revestidas

Consiste en retirar con herramientas manuales, toda basura y material que haya caído en las cunetas revestidas y que obstaculicen el libre flujo del agua. El objetivo es mantener las cunetas revestidas trabajando eficientemente y cumpliendo con las funciones para las que fueron construidas, permitiendo que el agua fluya libremente y evitando estancamientos perjudiciales para la vía.

Los trabajos se deben ejecutar antes del inicio de la estación lluviosa y continuamente durante dicha época. Inspeccionar permanentemente el estado de las cunetas.

b) Reparación Menor de Cunetas Revestidas

Consiste en realizar reparaciones menores de cunetas revestidas en concreto o en mampostería de piedra. El objetivo es mantener las cunetas trabajando eficientemente y cumpliendo con las funciones para las que fueron construidas, posibilitando que el agua fluya libremente. Los trabajos se deben ejecutar antes del inicio de la estación lluviosa y periódicamente durante dicha época. Inspeccionar permanentemente el estado de las cunetas. En la ejecución de esta actividad se debe atender en lo que corresponda con lo establecido en la Sección 635 para cunetas revestidas en concreto, de las Especificaciones Técnicas Generales para

Construcción de Carreteras vigente y en la Sección 636B para cunetas revestidas de piedra, de las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Caminos de Bajo Volumen de Tránsito vigente.

c) Revestimiento y/o Reparación Mayor de Cunetas

Consiste en efectuar el revestimiento con piedra y mortero o con concreto de cunetas localizadas en zonas erosionables e inestables o con pendientes fuertes y/o la reparación mayor de cunetas existentes que han sido deterioradas. El objetivo es mejorar las condiciones de drenaje de la vía para evitar daños como erosión y/o arrastre de material causados por el escurrimiento inadecuado del agua. Ejecutar esta actividad lo más pronto posible en las cunetas deterioradas y el revestimiento en tramos críticos como pendientes fuertes, curvas muy cerradas, zonas inestables, en los cuales se hace necesario encauzar debidamente el agua, para evitar que su recorrido en forma inadecuada sobre la carretera, le cause daños a la misma.

4. Propuesta de Diseño de Señalización para la Carretera Shacsha – Tunin

El presente diseño de señalización está elaborado en función al diseño geométrico de la vía y está ligado con la seguridad y la prevención, como tesis hemos tenido cautela al momento de proponer un sistema de señalización.

4.1 Normatividad

El diseño de la señalización de la carretera Shacsha - Tunin, es concordante con las siguientes Normas Peruanas.

- Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, Aprobado por Resolución Ministerial N° 210-2000-MTC/15.02. del 03 de Mayo del 2000.
- Modificación del Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, Aprobado por Resolución Ministerial N° 16-2016-MTC/14 del 31 de mayo del 2016.

4.2 Señalización Vertical

Se utilizarán para regular el tránsito y prevenir cualquier peligro que podría presentarse en la circulación vehicular. Asimismo, para informar al usuario sobre

direcciones, rutas, destinos, centros de recreo, lugares turísticos y culturales, así como dificultades existentes en las carreteras.

4.2.1 Clasificación

Señales reguladoras o de reglamentación: tienen por objeto notificar a los usuarios de la vía de las limitaciones, prohibiciones o restricciones que gobiernan el uso de ella y cuya violación constituye un delito.

Señales de prevención: tienen por objeto advertir al usuario de la vía de la existencia de un peligro y la naturaleza de éste.

Señales de información: tienen por objeto identificar las vías y guiar al usuario proporcionándole la información que pueda necesitar.

4.3 Colores

Los colores indicados están de acuerdo con las tonalidades de la Standard Federal 595 de los E.E.U.U. de Norteamérica; los colores de fondo a utilizarse en las señales verticales son:

Amarillo (Tonalidad N° 33538): Se utilizará como fondo para las señales de prevención.

Blanco: Se utilizará como fondo para las señales de reglamentación así como para las leyendas o símbolos de las señales informativas tanto urbanas como rurales.

Negro (Tonalidad N° 37038): Se utilizará en los símbolos y leyendas de las señales de reglamentación, prevención, construcción y mantenimiento.

Rojo (Tonalidad N°- 31136): Se utilizará para las orlas y diagonales en las señales de reglamentación.

Verde (Tonalidad N° 34108): Se utilizará como fondo en las señales de información en carreteras.

Naranja: Se utilizará como fondo para las señales en zonas de construcción de la carretera vecinal.

4.4 Consideraciones generales

- Los paneles de las señales serán de resina poliéster reforzado con fibra de vidrio de acuerdo a lo dispuesto en las Especificaciones Técnicas Generales (EG – 2000)
- Está prohibido colocar en la señal, alguna inscripción o símbolo sin relación con el objeto de la señal, contraviniendo el diseño y uniformidad aprobados.
- Todo letrero o aviso que pudiera confundirse con las señales de tránsito o que pudiera dificultar la comprensión de éstos, estará prohibido.

4.5 Símbolos

Los símbolos diseñados deberán ser utilizados de acuerdo a lo prescrito en el Manual del MTC; cualquier adición deberá ser aprobada por el Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción.

4.6 Marco-Borde

Las señales que llevan un marco y borde deberán conformarse con lo prescrito en cuanto a colores y dimensiones; el mencionado marco tiene la función de hacer resaltar el mensaje de la señal, facilitando su identificación.

4.7 Reflectorización

La legibilidad nocturna en los lugares no iluminados estará dada mediante el uso de material reflectorizante que cumple con las especificaciones de la Norma ASTM-D4956-99 cuya última actualización es del año 2004, indica que para las características de la vía en estudio se pueden utilizar las láminas del tipo: I, II, III, IV, VII, VIII, IX y X.

El material reflectorizante deberá reflejar un alto porcentaje de la luz que recibe y deberá hacerlo de manera uniforme en toda la superficie de la señal y en un ángulo que alcance la posición normal del conducto, en nuestro caso, por las características del flujo vehicular, la geometría de la vía y la velocidad de circulación se recomienda utilizar en las señales la lámina tipo IV, que comercialmente se le conoce como Lámina Reflectiva de Alta Intensidad Prismática. Así mismo se recomienda que tanto el fondo de la señal como el texto sean de igual calidad de lámina reflectiva, de tal modo que no se reste performance a la señal.

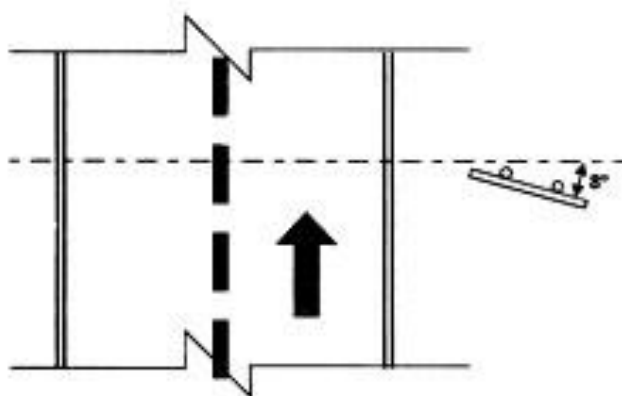
4.8 Localización

Las señales de tránsito están dispuestas a la derecha en el sentido del tránsito y a una distancia lateral de acuerdo a lo siguiente en función de que se trata de una carretera vecinal rural:

- La altura mínima permisible entre el borde inferior de la señal y la superficie de rodadura fuera de la berma será de 1.50 m.
- La distancia considerada desde el borde más cercano de la señal y la superficie de rodadura fuera de la berma será entre 1.20 a 3.00 m, para el presente diseño se ha considerado a una distancia de 1.30 m.

4.9 Ángulo de colocación

Las señales deberán formar con el eje del camino un ángulo de 90° , pudiéndose variar ligeramente en el caso de las señales con material reflectorizante, la cual será de 8 a 15° en relación a la perpendicular de la vía.



4.10 Mantenimiento

Las señales deberán ser mantenidas en su posición, limpias y legibles durante todo el tiempo; Las señales dañadas deberán ser remplazadas inmediatamente, en vista de ser inefectivas y por tender a perder su autoridad, por consiguiente, se deberá establecer un programa de revisión de señales con el fin de eliminar cualquier obstáculo que impida su visibilidad y detectar aquellas que necesiten ser reemplazadas.

4.11 Postes o soportes

Los postes de soporte de señales deberán ser de concreto armado, para las señales preventivas y reglamentarias, todos los postes para las señales preventivas o reguladoras deberán estar pintados de franjas horizontales blancas con negro, en anchos de 0.50 m; y para las señales informativas serán de tubo de 4", anclada en pedestales de concreto armado.

4.12 Señales Reguladoras o de Reglamentación

Las señales de reglamentación tienen por objeto indicar a los usuarios las limitaciones o restricciones que gobierna el uso de la vía y cuyo incumplimiento constituye una violación al Reglamento de la circulación vehicular.

4.12.1 Colores

Señales prohibitivas o restrictivas, de fondo de color blanco con símbolo y marcos negros, el círculo será de color rojo, así como la franja oblicua trazada del cuadrante superior izquierdo al cuadrante inferior derecho que representa prohibición.

4.12.2 Dimensión y Forma

Señales prohibitivas o restrictivas de forma circular inscritas en una placa rectangular de 0.60 m x 0.90 m con su mayor dimensión en dirección a la vertical con la leyenda explicativa del mensaje que encierra la simbología utilizada.

4.12.3 Ubicación

Deberán colocarse a la derecha en el sentido de tránsito, en ángulo recto con el eje del camino, en el lugar donde exista la prohibición o restricción.

4.13 Señales Preventivas

Las señales preventivas o de prevención, son aquellas que se utilizan para indicar con anticipación la aproximación de ciertas condiciones de la vía o concurrentes a ella, que implican un peligro real o potencial que puede ser evitado tomando ciertas precauciones necesarias.

4.13.1 Color

Fondo y borde color Amarillo caminero; Símbolos, letras y marco color Negro.

4.13.2 Dimensión y Forma

Se ha considerado, para la señal preventiva la dimensión de 0.75 m x 0.75 m cuya dimensión es mayor a la que se aplicada en una carretera, contribuyendo así con una mejor percepción de la señal preventiva, Serán de forma cuadrada con uno de sus vértices hacia abajo formando un rombo.

4.13.3 Ubicación

Deberán colocarse al lado derecho de la vía a una distancia del lugar que se desea prevenir, de modo tal que permitan al conductor tener tiempo suficiente para disminuir su velocidad; las distancias estarán dadas por:

- En zona urbana 60m - 75m
- En zona rural 90m - 180m

4.14 Señales Informativas

La señal de información tiene como fin el de guiar al conductor de un vehículo a través de una determinada ruta, dirigiéndolo al lugar de su destino. Tiene también por objeto identificar puntos notables tales como: ciudades, ríos, lugares históricos, etc. y dar información que ayude al usuario en el uso de la vía.

4.14.1 Color

En la carretera vecinal rural el fondo será de color verde con letras, flechas y marco blanco

4.14.2 Dimensiones y forma

Las señales informativas serán de forma rectangular con su mayor dimensión en horizontal. El tamaño de la señal dependerá, principalmente, de la longitud del mensaje, altura y serie de las letras utilizadas es de 15 cm de altura con la cual se obtendrá una adecuada legibilidad del mensaje.

4.14.3 Ubicación

Las señales de información por regla general deberán colocarse en el lado derecho de la carretera para que los conductores puedan ubicarla en forma oportuna y condiciones propias de la carretera.

4.14.4 Normas de Diseño

- El borde y marco de la señal, tendrán un ancho mínimo de 2 cm.
- Las esquinas de las placas de señales se redondearán con un radio de curvatura de 4 cm.
- La distancia entre letras y palabras están contempladas en los planos de detalles de las señales verticales.
- Se ha asignado como altura de las letras mayúsculas de 0.15m. y 0.10m las minúsculas.

4.15 Marcas sobre el Pavimento

Las marcas en el pavimento o en los obstáculos, son utilizados con el objeto de reglamentar el movimiento de vehículos e incrementar la seguridad en su operación; Sirven como suplemento a las señales, desempeñando un factor de suma importancia en la regulación de la operación del vehículo en la vía.

4.15.1 Uniformidad

Las marcas en el pavimento deberán ser uniformes en su diseño, posición y aplicación; ello es imprescindible a fin de que el conductor pueda reconocerlas e interpretarlas rápidamente.

4.15.2 Colores

Los colores de pintura de tráfico u otro elemento demarcador a utilizarse en las marcas en el pavimento serán blancos y amarillos, cuyas tonalidades deberán conformarse con aquellas especificadas en el presente manual.

- Las Líneas Blancas: Indican separación de las corrientes vehiculares en el mismo sentido de circulación.

- Las Líneas Amarillas: Indican separación de las corrientes vehiculares en sentidos opuestos de circulación.

4.15.3 Tipo y Ancho de las Líneas Longitudinales

- Líneas segmentadas o discontinuas, sirven para demarcar los carriles de circulación del tránsito automotor, de 0.15 m ancho color blanco y cuyos segmentos serán de 4.50 m de longitud espaciadas por 7.50 m en el caso de carreteras,

adicionalmente como la carretera atraviesa por zonas rurales se ha de considerar líneas de carril de 3.00 m de longitud espaciadas 5.00 m para zonas urbanas

- Líneas continuas, sirven para demarcar la separación de las corrientes vehiculares, restringiendo la circulación vehicular de tal manera que no deba ser cruzada.
- El ancho asignado para la presente carretera vecinal será de 0.15 m. para las líneas longitudinales de línea central y línea de carril, así como de las líneas de barrera.
- Las líneas continuas dobles indican máxima restricción.
- Para las líneas de borde del pavimento tendrán un ancho de 0.15 m.
- En las zonas de gibas estarán demarcadas con franjas amarillas de 0.50 m de ancho espaciadas por 0.50 m y con Angulo de 60°.

4.15.4 ReflectORIZACIÓN

En el caso de pintura de tráfico tipo TTP-115-F y con el fin de que sean visibles las marcas en el pavimento en la noche, está deberá llevar microesferas de vidrio integradas a la pintura con una dosificación de 3.5 kg/gls.

Pintura amarilla: Yellow Trafic Paint Bach V65 Y 504

Pintura Blanca: White Trafic Paint Bach V74 W 162

Micro esferas: Tipo Doiac o Drupon

Para la medición de reflectividad de la señalización horizontal estará regida por:

Angulo de iluminación : 3.5°

Área de iluminación : 3½" x 6½"

Angulo de observación: 1.5°

Angulo de incidencia : 86.50°

Unidades : mcd/lux/m²

Los valores mínimos exigibles de reflectividad para las líneas blancas deberá estar en el valor de 100 mcd/lux/m², la medición se podrá efectuar con el equipo de retroreflectividad Mirolux Plus o cualquier otro equipo calibrado que pueda efectuar dichas mediciones, en las siguientes imágenes se muestra el equipo y la forma de medición.

4.15.5 Mantenimiento

Las marcas en el pavimento y en obstáculos adyacentes a la vía deberán mantenerse en buena condición; La frecuencia para el repintado de las marcas en el pavimento depende del tipo de superficie de rodadura, composición y cantidad de pintura aplicada, clima y volumen vehicular.

4.16 Tachas Reflectivas

Son elementos que se colocan en el pavimento, que permite una visibilidad nocturna de la vía y de la separación del carril, o para identificar zonas, las tachas reflectivas deberán ser adheridos al pavimento con material bituminoso, el espaciamiento entre tachas estará dada por 24 m en zonas de tangentes y 12 m en zonas de curvas.

Las tachas reflectivas serán colocadas en las tres líneas de señalización horizontal, en la línea de eje las tachas seguirán el mismo alineamiento que las líneas de carril; las tachas colocadas en el borde del pavimento deberán colocarse fuera de la línea de borde en la parte externa de este, tal como se muestra en los planos de detalles.

Los colores a usar estarán dados por:

- Tachas Bicolor (Blanco y Rojo): serán ubicadas en los bordes de la calzada con el lado blanco en favor de la dirección del tránsito y con el lado rojo en contra del flujo vehicular.

4.17 Relación de Señales verticales consideradas en la presente carretera

4.17.1 Señales Reglamentarias

(R-30) Señal Velocidad Máxima

De forma y colores correspondientes a las señales prohibitivas o restrictivas. Se utilizará para indicar la velocidad máxima permitida a la cual podrán circular los vehículos. Se emplea generalmente para recordar al usuario del valor de la velocidad reglamentaria y cuando, por razones de las características geométricas de la vía o aproximación a determinadas zonas (urbana, colegios), debe restringirse la velocidad.

4.17.2 Señales Preventivas

(P-2A) Señal Curva a la Derecha, (P-2B) a la Izquierda

Se usarán para prevenir la presencia de curvas de radio de 40m a 300m con ángulo de deflexión menor de 45° y para aquellas de radio entre 80 y 300m cuyo ángulo de deflexión sea mayor de 45°.

(P-5-1) Señal Camino Sinuoso

Se empleará para indicar una sucesión de tres o más curvas, evitando la repetición frecuente de señales de curva. Por lo general, se deberá utilizar la señal (R-30) de velocidad máxima, para indicar complementariamente la restricción de la velocidad.

4.17.3 Señales Informativas

(I-5) Señal De Destino

Se utilizarán antes de una intersección a fin de guiar al usuario en el itinerario a seguir para llegar a su destino. Sus dimensiones varían de acuerdo al mensaje a transmitir.

Llevarán, junto al nombre del lugar, una flecha que indique la dirección a seguir para llegar a él.

4.18 Propuesta de señalización

a) Señalización Preventiva 0.75 x 0.75 m

| UBICACION | LADO | TIPO | CANTIDAD (Und.) |
|----------------|------|--------|--------------------|
| 0+140 | D | P-5(1) | 1 |
| 1+200 | I | P-5(1) | 1 |
| 1+300 | D | P-1A | 1 |
| 1+420 | D | P-1B | 1 |
| 1+810 | D | P-1A | 1 |
| 1+900 | I | P-1B | 1 |
| 1+940 | D | P-5(1) | 1 |
| 5+540 | I | P-5(1) | 1 |
| Total : | | | 8 |

b) Señalización Reglamentaria 0.90 x 0.60m

| UBICACION | LADO | TIPO | CANTIDAD (Und.) |
|----------------|------|------|--------------------|
| 0+200 | D | R-30 | 1 |
| 1+100 | I | R-30 | 1 |
| 2+640 | I | R-30 | 1 |
| 3+080 | D | R-30 | 1 |
| 3+520 | I | R-30 | 1 |
| 3+960 | D | R-30 | 1 |
| 4+400 | I | R-30 | 1 |
| 4+860 | D | R-30 | 1 |
| 5+280 | I | R-30 | 1 |
| Total : | | | 9 |

c) Señalización Informativas

| UBICACION | LADO | TIPO | LEYENDA | DIMENSIONES | |
|-----------|------|------|---------|-------------|------------|
| | | | | ANCHO (m) | ALTURA (m) |
| 0+000 | I | I-18 | SHACSHA | 1.40 | 0.50 |
| 5+638 | D | I-18 | TUNIN | 1.40 | 0.50 |
| | | | | | |

d) Tachas

| DISEÑO | DESCRIPCION | LADO | CANTIDAD (Und.) |
|--------|-------------|------|-----------------|
| Borde | TANGENTE | 2 | 414 |
| Borde | CURVA | 2 | 110 |
| Centro | TOTAL | 1 | 262 |

e) Marcas en el pavimento

| COLOR | LONGITUD | LADO | ESPESOR | CANTIDAD (M2.) |
|----------|----------|------|---------|----------------|
| Blanco | 5638.47 | 2 | 0.15 | 1691.541 |
| Amarillo | 4890 | 1 | 0.15 | 733.5 |

5. Propuesta de Diseño de Pavimento para la Carretera Shacsha – Tunin

Se realizó un diseño de pavimento flexible de acuerdo al estudio del tráfico y estudio de suelos, siguiendo los parámetros del Manual de carreteras, sección suelos geotecnia y pavimentos. (anexo N° 5)

5.1 Sub Base Granular

La sub base granular constara de 20 cm de espesor, este trabajo consiste en el suministro, colocación y compactación de material de sub base granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos del proyecto, tendrán que cumplir los requerimientos de agregados para la construcción de la sub base granular, deberán satisfacer los requisitos indicados en la Subsección 300.02 para dichos materiales.

5.2 Base Granular

La base granular constara de 20 cm de espesor, este trabajo consiste en el suministro, colocación y compactación de material de base granular aprobado sobre una sub base, en una o varias capas, conforme con las dimensiones, alineamientos y pendientes señalados en los planos del proyecto, Los agregados para la construcción de la base granular deberán satisfacer los requisitos indicados en la Subsección 300.02 del manual de carreteras, sección suelos geotecnia y pavimentos.

5.3 Imprimación Asfáltica

La cantidad por m² de material bituminoso, debe estar comprendido entre 0,7 -1,5 lt/m² para una penetración dentro de la capa granular de apoyo de 7 mm por lo menos, verificándose esto cada 25m, Antes del inicio del trabajo el Supervisor aprobará la tasa de aplicación del material de acuerdo a los resultados del tramo de prueba, en el que verificará la penetración mínima requerida. En caso no se consiga la penetración mínima, se procederá a evaluar el uso de otro material asfáltico, teniendo en cuenta para ello, la naturaleza de la base granular preparada y colocada, la granulometría de la misma, la cantidad de vacíos, absorción del agregado y las condiciones climáticas imperantes en el periodo de ejecución.

5.4 Riego de Liga

La superficie sobre la cual ha de aplicarse el riego de liga deberá cumplir todos los requisitos de uniformidad exigidos para que pueda recibir la capa asfáltica según lo contemple en el Proyecto. De no ser así, se deberá realizar todas las correcciones previas que se le indique. La superficie deberá ser limpiada de polvo, barro seco, suciedad y cualquier material suelto que pueda ser perjudicial para el trabajo,

empleando barredoras o sopladoras mecánicas en sitios accesibles a ellas y escobas manuales donde aquellas no puedan acceder.

El control de la cantidad de material asfáltico aplicado en el riego de liga se debe hacer comprobando la adherencia al tacto de la cubierta recién regada. La variación, permitida de la proporción (lt/m^2) seleccionada, no debe exceder en 10%, por exceso o por defecto, a dicha proporción.

5.5 Concreto Asfáltico en Caliente

La capa de mezcla asfáltica constará de 8cm de espesor, este trabajo consistirá en la colocación de una capa de mezcla asfáltica fabricada en caliente y construida sobre una superficie debidamente preparada e imprimada, de acuerdo con la presente especificación. Los agregados deben de cumplir con la Sección 423 del Manual de carreteras, Sección suelos geotecnia y pavimentos

Presupuesto

Presupuesto 1201009 "CREACION Y MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA SHACSHA-TUNIN EN EL DISTRITO DE MACATE, PROVINCIA DE SANTA, DEPARTAMENTO ANCASH"
 Subpresupuesto 001 CREACION Y MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA SHACSHA-TUNIN"
 Cliente UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO Costo al 10/10/2018
 Lugar ANCASH - SANTA - MACATE

| Item | Descripción | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------|--|------|-----------|------------|---------------------|
| 01 | CONSTRUCCION DE LA CARRETERA -PROGRESIVA 0+000.00m -1+830m | | | | 682,940.52 |
| 01.01 | OBRAS PROVISIONALES | | | | 6,350.00 |
| 01.01.01 | CARTEL DE OBRA 3.60 x 2.40 m (GIGANTOGRAFÍA) | und | 1.00 | 850.00 | 850.00 |
| 01.01.02 | MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINAS | glb | 1.00 | 3,000.00 | 3,000.00 |
| 01.01.03 | CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA | glb | 1.00 | 2,500.00 | 2,500.00 |
| 01.02 | OBRAS PRELIMINARES | | | | 3,526.14 |
| 01.02.01 | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR | km | 1.83 | 1,926.85 | 3,526.14 |
| 01.03 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | 380,361.00 |
| 01.03.01 | CORTE EN MATERIAL SUELTO CON MAQUINARIA, INCL LIMPIEZA DE PLATAFORMA | m3 | 43,650.00 | 5.11 | 223,051.50 |
| 01.03.02 | RELLENO CON MATERIAL PROPIO | m3 | 12,810.00 | 5.51 | 70,583.10 |
| 01.03.03 | PERFILADO Y COMPACTADO DE LA SUBRAZANTE | m2 | 810.00 | 2.54 | 2,057.40 |
| 01.03.04 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINA | m3 | 8,450.00 | 10.02 | 84,669.00 |
| 01.04 | CARPETA ASFALTICA | | | | 292,703.38 |
| 01.04.01 | IMPRIMACION ASFALTICA | m2 | 12,810.00 | 0.42 | 5,380.20 |
| 01.04.02 | RIEGO DE LIGA | m2 | 12,810.00 | 0.22 | 2,818.20 |
| 01.04.03 | CONCRETO ASFALTICO EN CALIENTE | m3 | 1,024.80 | 277.62 | 284,504.98 |
| 02 | MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA- PROGRESIVA 1+830.00 - 5+638.47 | | | | 194,385.77 |
| 02.01 | OBRAS DE CONSERVACION RUTINARIA-DERECHO DE LA VIA Y IZQUIERDO DE LA VIA | | | | 5,980.93 |
| 02.01.01 | LIMPIEZA Y DESBROCE DE VEGETACION DE LA ZONA DEL DERECHO Y IZQUIERDO DE VIA | km | 7.61 | 785.93 | 5,980.93 |
| 02.02 | OBRAS DE CONSERVACION RUTINARIA-OBRAS DE ARTE | | | | 785.14 |
| 02.02.01 | LIMPIEZA DE CUNETAS REVESTIDAS | km | 2.65 | 296.28 | 785.14 |
| 02.03 | OBRAS DE CONSERVACION RUTINARIA-SUPERFICIE DE RODADURA | | | | 187,619.70 |
| | SELLADO DE FISURAS Y GRIETAS EN CALZADA Y BERMA. | m2 | 180.00 | 190.16 | 34,228.80 |
| | PARCHADO SUPERFICIAL EN CALZADA Y BERMA. | m2 | 430.00 | 203.79 | 87,629.70 |
| | PARCHADO PROFUNDO EN CALZADA Y BERMA | m2 | 270.00 | 243.56 | 65,761.20 |
| 03 | SEÑALIZACION | | | | 29,946.13 |
| 03.01 | SEÑALES INFORMATIVAS | und | 2.00 | 763.22 | 1,526.44 |
| 03.02 | SEÑALES PREVENTIVAS | und | 8.00 | 671.77 | 5,374.16 |
| 03.03 | SEÑALES REGLAMENTARIAS | und | 9.00 | 456.19 | 4,105.71 |
| 03.04 | TACHAS REFLECTIVAS | und | 786.00 | 8.67 | 6,814.62 |
| 03.05 | MARCAS EN EL PAVIMENTO | m2 | 2,425.04 | 5.00 | 12,125.20 |
| 04 | FLETE | | | | 8,000.00 |
| 04.01 | FLETE TERRESTRE | glb | 1.00 | 8,000.00 | 8,000.00 |
| | COSTO DIRECTO | | | | 915,272.42 |
| | GASTOS GENERALES (10%) | | | | 91,527.24 |
| | UTILIDADES (10%) | | | | 91,527.24 |
| | SUB TOTAL | | | | 1,098,326.90 |
| | IGV (18%) | | | | 197,698.84 |
| | PRESUPUESTO TOTAL | | | | 1,296,025.74 |

SON : UN MILLON DOSCIENTOS NOVENTISEIS MIL VEINTICINCO Y 74/100 NUEVOS SOLES

ANEXO 02: MATRIZ DE CONSISTENCIA

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO:

“Evaluación de la Carretera Shacsha – Tunin, Propuesta de mejora, Santa - Ancash 2018”

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

En Áncash se puede observar el deterioro y la mala conservación de las red viales que son importantes para el comercio y comunicaciones, el tramo Shacsha-tunin es una vía principal de ingreso al distrito de Macate y sus caseríos, lo cual es importante para los pobladores que habitan y fundamental para los comerciantes agricultores y ganaderos, las principales actividades que dichos pobladores realizan para obtener sus ingresos económicos a consecuencia de que no se le da el adecuado mantenimiento la vía de ingreso se encuentra en mal estado, perjudicando a los pobladores en el tiempo de viaje, ya que los micros tienen que disminuir su velocidad e incluso tratar de evadir los huecos. En el recorrido del tramo se observa que la carpeta asfáltica está muy desgastada presentando diversas fallas, además la carretera no cuenta con drenaje adecuado suficiente en tramos de la vía y en los que existe drenajes como cunetas, se encuentra conglomerado de piedras y tierra por causa de deslizamientos que provoca los constantes lluvias, huaycos y temperaturas bajas que dañan la estructura del pavimento; se puede observar que circula tránsito pesado, volquete, micros, maquinaria pesada, autos; los baches han causado pérdidas de mercadería, daños materiales, también se observa que el diseño geométrico de la carretera presenta deficiencia, el cual solo está compuesto de un carril dificultando aún más el tránsito, por lo tanto requiere de una evaluación estructural y propuesta de rehabilitación.

| FORMULACIÓN DEL PROBLEMA | OBJETIVOS | DIMENSIONES | INDICADORES | JUSTIFICACION | INSTRUMENTOS |
|--|--|---|---|--|---|
| <p>¿Cuál será el resultado de la evaluación de la carretera Shacsha-tunin?</p> | <p>General: Evaluar la Carretera Shacsha – Tunin, dar una propuesta de mejora, Santa – Ancash 2018</p> | <p>Geometría</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Curvas, pendientes, peralte y bombeo - Piel de cocodrilo - Fisuras longitudinales | <p>El desarrollo de la presente investigación, se justifica en la necesidad de conocer los daños en el tramo de la carretera Shacsha – Tunin, por motivo a las deficiencias en la carretera ya que es un problema para toda la población que viven en dichos lugares. Esta investigación servirá como antecedente, fundamentos teóricos y como también normativos ya que está basado en investigaciones,</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Guía de observación |
| | <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar las características geométricas de la carretera Shacsha – Tunin, Macate - Ancash. - Determinar y clasificar las fallas superficiales del pavimento y sus causas de la carretera Shacsha – Tunin, Macate – Ancash mediante el método del PCI. - Determinar la condición | <p>Tipos de fallas del pavimento flexible</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Deficiencia estructural - Ahullamientos - Reparación o parcheo - Peladura y desprendimiento - Bacheos y huecos - Fisuras transversales - Exudación - Daños puntuales - Grietas Long. y Trans. | | <ul style="list-style-type: none"> - Guía de observación |

| | | | | | |
|--|--|---|-----------------------------------|---|-----------------------|
| | funcional del sistema de drenaje y señalización de la carretera Shacsha – Tunin, Macate – Ancash | Causas de las fallas del pavimento flexible | - Fatiga de la carpeta asfáltica | reglamentos, manuales de carreteras, para aquellas investigaciones futuras que las entidades públicas o privadas deseen elaborar proyectos sobre el tema tratado. servirá como nueva metodología de estudio para aquellos investigadores, entidades privadas y entidades públicas que deseen desarrollar proyectos de acuerdo a la línea de investigación del cual nosotros estamos investigando. | |
| | - Determinar la demanda del tráfico y precipitación existente en la carretera Shacsha – Tunin, Macate – Ancash | | - Mala dosificación de materiales | | |
| | - Determinar la clasificación y características del suelo de la carretera Shacsha – Tunin, Macate – Ancash | Características del suelo | - Agentes externos agresivo | | - Protocolo |
| | - Realizar una propuesta de mejora en la carretera Shacsha – Tunin. | Demanda del tráfico y agentes externos | - Granulometría | | - Protocolo |
| | | Sistema de señalización y drenaje | - Límites de Atterberg | | - Protocolo |
| | | | - Densidad de campo | | - Protocolo |
| | | | - Proctor – CBR | | - Protocolo |
| | | | - Estudio del tráfico | | - Protocolo |
| | | | - Histograma de precipitaciones | | - Protocolo |
| | | | - Condición funcional | | - Guía de observación |

**ANEXO 03: GUIA DE OBSERVACION –
DETERMINACION DE LAS FALLAS EN EL PAVIMENTO
FELXIBLE.**



"Evaluación de la Carretera Shacsha – Tunin, Propuesta de mejora, santa- Ancash 2018"

INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO

PLANILLA PCI



| | | | | | |
|-------------------|--|--------------------|-------------------|--------|------------|
| Carretera: | Shacsha- tunin | Departamento: | Ancash | Fecha: | 06/08/2018 |
| Distrito: | Macate | Progresiva inicio: | 0+000 | | |
| Ancho de calzada: | 5 m | Longitud: 200 m | Progresiva final: | 0+200 | |
| Tesistas: | Edgar Claudio Toscano Angulo , Carlos Cesar Vásquez Zabaleta | | | | |

Tipos de fallas

| Cod/ Deterioro o falla | Gravedad (G) | Area de la falla (A)m2 | Porcentaje de la extencion evaluada (PE)=(A/AS x100) | Extencion promedio (EP)=(PExA/SA) | Puntaje de condicion | | | | Puntaje (200 EP) | CAUSAS |
|--------------------------------|--|------------------------|--|-----------------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|------------------|------------------|
| | | | | | 0: Sin deterioros | 1 : Leve = menor a 10 % | 2: Moderado = 10% ,30% | 3:Severo = mayor 30% | | |
| 1.- Piel de cocodrilo | 1. Malla grande (> 0.5m) sin material suelto. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <40 | >40 y <200 | 200 | 0 | fatiga |
| | 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5m) s/c material suelto. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Malla pequeña (< 0.3m) sin o con material suelto. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 2.- Fisuras longitudinales | 1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1mm) | 0 | 0 | 1.038939096 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 1.0389391 | fatiga |
| | 2. Fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1mm y ≤ 3mm) | 8.72 | 0.872 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras ramificadas (ancho 3mm). | 11.64 | 1.164 | | | | | | | |
| 3.- Fisura de bloque | 1. Profundidad sensible al usuario < 2cm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Profundidad entre 2cm y 4cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad > 4 cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 4.- Ahuellamientos | 1. Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6mm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacion |
| | 2. Profundidad > 6mm y ≤ 12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad >12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 5.- Reparacion o parcheos | 1. Reparación o parchado para deterioros superficiales. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 0 | fatiga |
| | 2. Reparación de piel de cocodrilo en buen estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Reparación de piel de cocodrilo en mal estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 6.- Peladura y desprendimiento | 1. peladuras superficiales. | 138.78 | 13.878 | 12.27807327 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 12.278073 | agentes externos |
| | 2. Sin aparición de la base o con aparición de la base | 115.51 | 11.551 | | | | | | | |
| | 3. Continúo con aparición de la base granular. | 110.26 | 11.026 | | | | | | | |
| 7.- Bacheos y huecos | 1. Diámetro < 0.2m | 3 | 3 | 7 | 0 | 0 - 4 >0 y <20 | 4 - 10 >20 y <100 | 10 - <+ 100 | 60 | fatiga |
| | 2. Diámetro entre 0.2 y 0.5m | 2 | 2 | | | | | | | |
| | 3. Diámetro >0.5m | 2 | 2 | | | | | | | |
| 8.- Fisuras transversales | 1. Fisuras finas (ancho ≤ 1mm). | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 0 | dosificacion |
| | 2. Fisuras medias, ramificadas (ancho>1mm y ≤ 3mm). | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras gruesas, ramificadas (ancho>3mm). | 0 | 0 | | | | | | | |
| 9.- Exudacion | 1. Puntual | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacion |
| | 2. Continua | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Continua con superficie viscosa | 0 | 0 | | | | | | | |
| 10.- Daños puntuales | 1. Daños puntuales bacheos o huecos | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 0 | fatiga |
| | 2. Daños en menos de 30 % de la long. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Daños en mas de 30 % de la long. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 11.- Grietas long. y transv. | 1. Desnivel leve < 15mm | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Desnivel moderado entre 15 y 50mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Desnivel severo > 50 mm | 0 | 0 | | | | | | | |

| | | |
|------------------|-----|-----------|
| TOTAL | 900 | 73.317012 |
| CONDICION | | 826.68299 |

AS :Ancho de calzada x Longitud
EP: (PE1+PE2+P3)/(A1+A2+A3)

| CALIFICACION DE CONDICION | | |
|---------------------------|--------------|---------------------------------|
| CONDICION BUENO | > 800 | CONSERVACION RUTINARIA |
| CONDICION MALO | >300 Y < 800 | CONSERVACION PERIODICA |
| CONDICION REGULAR | < 300 | RECONSTRUCCION - REHABILITACION |

Fuente: Manual de carreteras seccion conservacion vial - 2013

**BUENA
CONSERVACION RUTINARIA**



"Evaluación de la Carretera Shacsha – Tunin, Propuesta de mejora, santa- Ancash 2018"

INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO

PLANILLA PCI



| | | | | | |
|---|----------------|--------------------|-------------------|--------|------------|
| Carretera: | Shacsha- tunin | Departamento: | Ancash | Fecha: | 06/08/2018 |
| Distrito: | Macate | Progresiva inicio: | 0+200 | | |
| Ancho de calzada: | 5 m | Longitud: 200 m | Progresiva final: | 0+400 | |
| Tesis: Edgar Claudio Toscano Angulo , Carlos Cesar Vásquez Zabaleta | | | | | |

| Cod/ Deterioro o falla | Gravedad (G) | Area de la falla (A)m2 | Porcentaje de la extension evaluada (PE)=(A/AS x100) | Extencion promedio (EP)=(PExA/SA) | Puntaje de condicion | | | | CAUSAS | |
|--------------------------------|---|------------------------|--|-----------------------------------|----------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------|-----------|------------------|
| | | | | | 0: Sin deterioros | 1 : Leve = menor a 10 % | 2: Moderado = 10%,30% | 3:Severo = mayor 30% | | Puntaje (200 EP) |
| 1.- Piel de cocodrilo | 1. Malla grande (> 0.5m) sin material suelto. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <40 | >40 y <200 | 200 | 0 | fatiga |
| | 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5m) s/c material suelto. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Malla pequeña (< 0.3m) sin o con material suelto). | 0 | 0 | | | | | | | |
| 2.- Fisuras longitudinales | 1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1mm). | 0 | 0 | 2.141354151 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 2.1413542 | fatiga |
| | 2. Fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1mm y ≤ 3mm). | 15.9 | 1.59 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras ramificadas (ancho 3mm). | 24.93 | 2.493 | | | | | | | |
| 3.- Fisura de bloque | 1. Profundidad sensible al usuario < 2cm. | 226.615 | 22.6615 | 27.18899793 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 27.188998 | fatiga |
| | 2. Profundidad entre 2cm y 4cm. | 182.506 | 18.2506 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad > 4 cm. | 348.2046 | 34.82046 | | | | | | | |
| 4.- Ahuellamientos | 1. Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6mm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacion |
| | 2. Profundidad > 6mm y ≤ 12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad >12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 5.- Reparacion o parcheos | 1. Reparación o parchado para deterioros superficiales. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 0 | fatiga |
| | 2. Reparación de piel de cocodrilo en buen estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Reparación de piel de cocodrilo en mal estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 6.- Peladura y desprendimiento | 1. peladuras superficiales. | 885.612 | 88.5612 | 64.92366593 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 50 | agentes externos |
| | 2. Sin aparición de la base o con aparición de la base | 361.08 | 36.108 | | | | | | | |
| | 3. Continúo con aparición de la base granular. | 333.99 | 33.399 | | | | | | | |
| 7.- Bacheos y huecos | 1. Diámetro < 2m | 2 | 2 | 6 | 0 | 0 - 4 >0 y <20 | 4 - 10 >20 y <100 | 10 - <+ 100 | 50 | fatiga |
| | 2. Diámetro entre 0.2 y 0.5m | 1 | 1 | | | | | | | |
| | 3. Diámetro >0.5m | 3 | 3 | | | | | | | |
| 8.- Fisuras transversales | 1. Fisuras finas (ancho ≤ 1mm). | 11.737 | 1.1737 | 2.76066733 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 2.7606673 | dosificacion |
| | 2. Fisuras medias, ramificadas (ancho>1mm y ≤ 3mm). | 15.994 | 1.5994 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras gruesas, ramificadas (ancho>3mm). | 37.521 | 3.7521 | | | | | | | |
| 9.- Exudacion | 1. Puntual | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacion |
| | 2. Continua | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Continua con superficie viscosa | 0 | 0 | | | | | | | |
| 10.- Daños puntuales | 1. Daños puntuales bacheos o huecos | 156.89 | 15.689 | 14.07630517 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 14.076305 | fatiga |
| | 2. Daños en menos de 30 % de la long. | 124.58 | 12.458 | | | | | | | |
| | 3. Daños en mas de 30 % de la long. | 137.011 | 13.7011 | | | | | | | |
| 11.- Grietas long. y transv. | 1. Desnivel leve < 15mm | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Desnivel moderado entre 15 y 50mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Desnivel severo > 50 mm | 0 | 0 | | | | | | | |

| | | |
|------------------|-----------|-----------|
| TOTAL | 900 | 146.16732 |
| CONDICION | 753.83268 | |

AS :Ancho de calzada x Longitud
EP: (PE1+PE2+P3)/(A1+A2+A3)

| CALIFICACION DE CONDICION | CONDICION BUENO | > 800 | CONSERVACION RUTINARIA |
|---------------------------|-------------------|--------------|---------------------------------|
| | CONDICION REGULAR | >300 Y < 800 | CONSERVACION PERIODICA |
| | CONDICION MALO | < 300 | RECONSTRUCCION - REHABILITACION |

REGULAR
CONSERVACION PERIODICA



"Evaluación de la Carretera Shacsha – Tunin, Propuesta de mejora, santa- Ancash 2018"

INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO

PLANILLA PCI



| | | | | | |
|-------------------|--|--------------------|-------------------|--------|------------|
| Carretera: | Shacsha- tunin | Departamento: | Ancash | Fecha: | 06/08/2018 |
| Distrito: | Macate | Progresiva inicio: | 0+400 | | |
| Ancho de calzada: | 5 m | Longitud: 200 m | Progresiva final: | 0+600 | |
| Tesistas: | Edgar Claudio Toscano Angulo , Carlos Cesar Vásquez Zabaleta | | | | |

Tipos de fallas

| Cod/ Deterioro o falla | Gravedad (G) | Area de la falla (A)m ² | Porcentaje de la extencion evaluada (PE)=(A/AS x100) | Extencion promedio (EP)=(PExSA) | Puntaje de condicion | | | | CAUSAS | |
|--------------------------------|---|------------------------------------|--|---------------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|-----------|------------------|
| | | | | | 0: Sin deterioros | 1 : Leve = menor a 10 % | 2: Moderado = 10% ,30% | 3:Severo = mayor 30% | | Puntaje (200 EP) |
| 1.- Piel de cocodrilo | 1. Malla grande (> 0.5m) sin material suelto. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <40 | >40 y <200 | 200 | 0 | fatiga |
| | 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5m) s/c material suelto. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Malla pequeña (< 0.3m) sin o con material suelto). | 0 | 0 | | | | | | | |
| 2.- Fisuras longitudinales | 1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1mm). | 0 | 0 | 1.722978646 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 1.7229786 | fatiga |
| | 2. Fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1mm y ≤ 3mm) | 12.68 | 1.268 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras ramificadas (ancho 3mm). | 20.1 | 2.01 | | | | | | | |
| 3.- Fisura de bloque | 1. Profundidad sensible al usuario < 2cm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Profundidad entre 2cm y 4cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad > 4 cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 4.- Ahuellamientos | 1. Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6mm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificaci on |
| | 2. Profundidad > 6mm y ≤ 12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad >12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 5.- Reparacion o parcheos | 1. Reparación o parchado para deterioros superficiales. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 0 | fatiga |
| | 2. Reparación de piel de cocodrilo en buen estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Reparación de piel de cocodrilo en mal estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 6.- Peladura y desprendimiento | 1. peladuras superficiales. | 542.335 | 54.2335 | 40.68137832 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 40.681378 | agentes externos |
| | 2. Sin aparición de la base o con aparición de la base | 283.32 | 28.332 | | | | | | | |
| | 3. Continúo con aparición de la base granular. | 256.93 | 25.693 | | | | | | | |
| 7.- Bacheos y huecos | 1. Diámetro < 2m | 1 | 1 | 3 | 0 | 0 - 4 >0 y <20 | 4 - 10 >20 y <100 | 10 - <+ 100 | 15 | fatiga |
| | 2. Diámetro entre 0.2 y 0.5m | 1 | 1 | | | | | | | |
| | 3. Diámetro >0.5m | 1 | 1 | | | | | | | |
| 8.- Fisuras transversales | 1. Fisuras finas (ancho ≤ 1mm). | 11.535 | 1.1535 | 3.665305343 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 3.6653053 | dosificaci on |
| | 2. Fisuras medias, ramificadas (ancho>1mm y ≤ 3mm). | 24.742 | 2.4742 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras gruesas, ramificadas (ancho>3mm). | 48.663 | 4.8663 | | | | | | | |
| 9.- Exudacion | 1. Puntual | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificaci on |
| | 2. Continua | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Continua con superficie viscosa | 0 | 0 | | | | | | | |
| 10.- Daños puntuales | 1. Daños puntuales bacheos o huecos | 315.8844 | 31.58843667 | 28.38087942 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 28.380879 | fatiga |
| | 2. Daños en menos de 30 % de la long. | 273.9299 | 27.39298667 | | | | | | | |
| | 3. Daños en mas de 30 % de la long. | 254.6467 | 25.46466667 | | | | | | | |
| 11.- Grietas long. y transv. | 1. Desnivel leve < 15mm | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Desnivel moderado entre 15 y 50mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Desnivel severo > 50 mm | 0 | 0 | | | | | | | |

| | | |
|------------------|-----|-----------|
| TOTAL | 900 | 89.450542 |
| CONDICION | | 810.54946 |

AS :Ancho de calzada X Longitud
EP: (PE1+PE2+P3)/(A1+A2+A3)

| CALIFICACION DE CONDICION | | |
|---------------------------|-------------------|--------------|
| | CONDICION BUENO | > 800 |
| | CONDICION REGULAR | >300 Y < 800 |
| | CONDICION MALO | < 300 |

CONSERVACION RUTINARIA

CONSERVACION PERIODICA

RECONSTRUCCION - REHABILITACION

BUENA CONSERVACION RUTINARIA



"Evaluación de la Carretera Shacsha – Tunin, Propuesta de mejora, santa- Ancash 2018"

INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO

PLANILLA PCI



| | | | | | |
|--|----------------|--------------------|-------------------|--------|------------|
| Carretera: | Shacsha- tunin | Departamento: | Ancash | Fecha: | 06/08/2018 |
| Distrito: | Macate | Progresiva inicio: | 0+600 | | |
| Ancho de calzada: | 5 m | Longitud: 200 m | Progresiva final: | 0+800 | |
| Tesisistas: Edgar Claudio Toscano Angulo , Carlos Cesar Vásquez Zabaleta | | | | | |



| Cod/ Deterioro o falla | Gravedad (G) | Area de la falla (A)m2 | Porcentaje de la extensión evaluada (PE)=(A/AS x100) | Extencion promedio (EP)=(PExA/SA) | Puntaje de condicion | | | | CAUSAS | |
|--------------------------------|---|------------------------|--|-----------------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|-----------|------------------|
| | | | | | 0: Sin deterioros | 1 : Leve = menor a 10 % | 2: Moderado = 10% ,30% | 3:Severo = mayor 30% | | Puntaje (200 EP) |
| 1.- Piel de cocodrilo | 1. Malla grande (> 0.5m) sin material suelto. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <40 | >40 y <200 | 200 | 0 | fatiga |
| | 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5m) s/c material suelto. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Malla pequeña (< 0.3m) sin o con material suelto). | 0 | 0 | | | | | | | |
| 2.- Fisuras longitudinales | 1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1mm). | 0 | 0 | 2.226858747 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 2.2268587 | fatiga |
| | 2. Fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1mm y ≤ 3mm). | 16.558 | 1.6558 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras ramificadas (ancho 3mm). | 25.917 | 2.5917 | | | | | | | |
| 3.- Fisura de bloque | 1. Profundidad sensible al usuario < 2cm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Profundidad entre 2cm y 4cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad > 4 cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 4.- Ahuellamientos | 1. Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6mm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificaci on |
| | 2. Profundidad > 6mm y ≤ 12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad >12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 5.- Reparacion o parcheos | 1. Reparación o parchado para deterioros superficiales. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 0 | fatiga |
| | 2. Reparación de piel de cocodrilo en buen estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Reparación de piel de cocodrilo en mal estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 6.- Peladura y desprendimiento | 1. peladuras superficiales. | 971.804 | 97.1804 | 71.1649982 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 71.164998 | agentes externos |
| | 2. Sin aparición de la base o con aparición de la base | 366.165 | 36.6165 | | | | | | | |
| | 3. Continuo con aparición de la base granular. | 338.585 | 33.8585 | | | | | | | |
| 7.- Bacheos y huecos | 1. Diámetro < 2m | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 - 4 >0 y <20 | 4 - 10 >20 y <100 | 10 - <+ 100 | 20 | fatiga |
| | 2. Diámetro entre 0.2 y 0.5m | 3 | 3 | | | | | | | |
| | 3. Diámetro >0.5m | 1 | 1 | | | | | | | |
| 8.- Fisuras transversales | 1. Fisuras finas (ancho ≤ 1mm). | 15.004 | 1.5004 | 4.46130389 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 4.4613039 | dosificaci on |
| | 2. Fisuras medias, ramificadas (ancho>1mm y ≤ 3mm). | 31.68 | 3.168 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras gruesas, ramificadas (ancho>3mm). | 59.07 | 5.907 | | | | | | | |
| 9.- Exudacion | 1. Puntual | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificaci on |
| | 2. Continua | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Continua con superficie viscosa | 0 | 0 | | | | | | | |
| 10.- Daños puntuales | 1. Daños puntuales bacheos o huecos | 459.7027 | 45.97026667 | 42.03198531 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 42.031985 | fatiga |
| | 2. Daños en menos de 30 % de la long. | 408.96 | 40.89600333 | | | | | | | |
| | 3. Daños en mas de 30 % de la long. | 385.3984 | 38.53984 | | | | | | | |
| 11.- Grietas long. y transv. | 1. Desnivel leve < 15mm | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Desnivel moderado entre 15 y 50mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Desnivel severo > 50 mm | 0 | 0 | | | | | | | |

| | | |
|------------------|-----------|-----------|
| TOTAL | 900 | 139.88515 |
| CONDICION | 760.11485 | |

AS :Ancho de calzada x Longitud
EP: (PE1+PE2+P3)/(A1+A2+A3)

| CALIFICACION DE CONDICION | | |
|---------------------------|--------------|---------------------------------|
| CONDICION BUENO | > 800 | CONSERVACION RUTINARIA |
| CONDICION REGULAR | >300 Y < 800 | CONSERVACION PERIODICA |
| CONDICION MALO | < 300 | RECONSTRUCCION - REHABILITACION |

| | |
|-------------------------------|--|
| REGULAR | |
| CONSERVACION PERIODICA | |

| | | | | | |
|--|---|--------------------|---|--------|---|
|  UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO | "Evaluación de la Carretera Shacsha – Tunin, Propuesta de mejora, santa- Ancash 2018" | | INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO | |  |
| | | | PLANILLA PCI | | |
| Carretera: | Shacsha- tunin | Departamento: | Ancash | Fecha: | 06/08/2018 |
| Distrito: | Macate | Progresiva inicio: | 0+800 | | |
| Ancho de calzada: | 5 m | Longitud: 200 m | Progresiva final: | 1+000 | |
| Tesistas: | Edgar Claudio Toscano Angulo , Carlos Cesar Vásquez Zabaleta | | | | |

| Cod/ Deterioro o falla | Gravedad (G) | Area de la falla (A)m2 | Porcentaje de la extension evaluada (PE)=(A/AS x100) | Extencion promedio (EP)=(PExA/SA) | Puntaje de condicion | | | | | CAUSAS |
|--------------------------------|---|------------------------|--|-----------------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|------------------|------------------|
| | | | | | 0: Sin deterioros | 1 : Leve = menor a 10 % | 2: Moderado = 10% ,30% | 3:Severo = mayor 30% | Puntaje (200 EP) | |
| 1.- Piel de cocodrilo | 1. Malla grande (> 0.5m) sin material suelto. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <40 | >40 y <200 | 200 | 0 | fatiga |
| | 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5m) s/c material suelto. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Malla pequeña (< 0.3m) sin o con material suelto. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 2.- Fisuras longitudinales | 1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1mm). | 0 | 0 | 1.878883175 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 1.8788832 | fatiga |
| | 2. Fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1mm y ≤ 3mm). | 13.88 | 1.388 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras ramificadas (ancho 3mm). | 21.9 | 2.19 | | | | | | | |
| 3.- Fisura de bloque | 1. Profundidad sensible al usuario < 2cm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Profundidad entre 2cm y 4cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad > 4 cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 4.- Ahuellamientos | 1. Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6mm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacion |
| | 2. Profundidad > 6mm y ≤ 12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad >12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 5.- Reparacion o parcheos | 1. Reparación o parchado para deterioros superficiales. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 0 | fatiga |
| | 2. Reparación de piel de cocodrilo en buen estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Reparación de piel de cocodrilo en mal estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 6.- Peladura y desprendimiento | 1. peladuras superficiales. | 780.768 | 78.0768 | 57.19507437 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 57.195074 | agentes externos |
| | 2. Sin aparición de la base o con aparición de la base | 307.98 | 30.798 | | | | | | | |
| | 3. Continúo con aparición de la base granular. | 292.44 | 29.244 | | | | | | | |
| 7.- Bacheos y huecos | 1. Diámetro < 2m | 2 | 2 | 7 | 0 | 0 - 4 >0 y <20 | 4 - 10 >20 y <100 | 10 - <+ 100 | 60 | fatiga |
| | 2. Diámetro entre 0.2 y 0.5m | 3 | 3 | | | | | | | |
| | 3. Diámetro >0.5m | 2 | 2 | | | | | | | |
| 8.- Fisuras transversales | 1. Fisuras finas (ancho ≤ 1mm). | 13.155 | 1.3155 | 4.036296089 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 4.0362961 | dosificacion |
| | 2. Fisuras medias, ramificadas (ancho>1mm y ≤ 3mm). | 27.982 | 2.7982 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras gruesas, ramificadas (ancho>3mm). | 53.523 | 5.3523 | | | | | | | |
| 9.- Exudacion | 1. Puntual | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacion |
| | 2. Continua | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Continua con superficie viscosa | 0 | 0 | | | | | | | |
| 10.- Daños puntuales | 1. Daños puntuales bacheos o huecos | 386.423 | 38.64230333 | 35.088934 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 35.088934 | fatiga |
| | 2. Daños en menos de 30 % de la long. | 340.3645 | 34.03645333 | | | | | | | |
| | 3. Daños en mas de 30 % de la long. | 319.0833 | 31.90833333 | | | | | | | |
| 11.- Grietas long. y transv. | 1. Desnivel leve < 15mm | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Desnivel moderado entre 15 y 50mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Desnivel severo > 50 mm | 0 | 0 | | | | | | | |

| | | |
|------------------|-----------|-----------|
| TOTAL | 900 | 158.19919 |
| CONDICION | 741.80081 | |

| | |
|-------------------------------|--|
| REGULAR | |
| CONSERVACION PERIODICA | |

AS :Ancho de calzada x Longitud
EP: (PE1+PE2+P3)/(A1+A2+A3)

CALIFICACION DE CONDICION

| | | |
|-------------------|--------------|---------------------------------|
| CONDICION BUENO | > 800 | CONSERVACION RUTINARIA |
| CONDICION REGULAR | >300 Y < 800 | CONSERVACION PERIODICA |
| CONDICION MALO | < 300 | RECONSTRUCCION - REHABILITACION |

Fuente: Manual de carreteras seccion conservacion vial - 2013



"Evaluación de la Carretera Shacsha – Tunin, Propuesta de mejora, santa- Ancash 2018"

INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO

PLANILLA PCI



| | | | | | |
|-------------------|--|--------------------|-------------------|--------|------------|
| Carretera: | Shacsha- tunin | Departamento: | Ancash | Fecha: | 07/08/2018 |
| Distrito: | Macate | Progresiva inicio: | 1+000 | | |
| Ancho de calzada: | 5 m | Longitud: 200 m | Progresiva final: | 1+200 | |
| Tesistas: | Edgar Claudio Toscano Angulo , Carlos Cesar Vásquez Zabaleta | | | | |

| Cod/ Deterioro o falla | Gravedad (G) | Area de la falla (A)m2 | Porcentaje de la extencion evaluada (PE)=(A/AS x100) | Extencion promedio (EP)=(PExA/SA) | Puntaje de condicion | | | | CAUSAS | |
|--------------------------------|---|------------------------|--|-----------------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|-----------|---------------------|
| | | | | | 0: Sin deterioros | 1 : Leve = menor a 10 % | 2: Moderado = 10% ,30% | 3:Severo = mayor 30% | | Puntaje (200 EP) |
| 1.- Piel de cocodrilo | 1. Malla grande (> 0.5m) sin material suelto. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <40 | >40 y <200 | 200 | 0 | fatiga |
| | 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5m) s/c material suelto. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Malla pequeña (< 0.3m) sin o con material suelto). | 0 | 0 | | | | | | | |
| 2.- Fisuras longitudinales | 1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1mm). | 0 | 0 | 1.819117817 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 1.8191178 | fatiga |
| | 2. Fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1mm y ≤ 3mm) | 13.42 | 1.342 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras ramificadas (ancho 3mm). | 21.21 | 2.121 | | | | | | | |
| 3.- Fisura de bloque | 1. Profundidad sensible al usuario < 2cm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Profundidad entre 2cm y 4cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad > 4 cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 4.- Ahuellamientos | 1. Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6mm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacio n |
| | 2. Profundidad > 6mm y ≤ 12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad >12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 5.- Reparacion o parcheos | 1. Reparación o parchado para deterioros superficiales. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 0 | fatiga |
| | 2. Reparación de piel de cocodrilo en buen estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Reparación de piel de cocodrilo en mal estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 6.- Peladura y desprendimiento | 1. peladuras superficiales. | 640.402 | 64.0402 | 47.35630434 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 47.356304 | agentes externos |
| | 2. Sin aparición de la base o con aparición de la base | 298.08 | 29.808 | | | | | | | |
| | 3. Continúo con aparición de la base granular. | 275.89 | 27.589 | | | | | | | |
| 7.- Bacheos y huecos | 1. Diámetro < 2m | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 - 4 >0 y <20 | 4 - 10 >20 y <100 | 10 - <+ 100 | 10 | fatiga |
| | 2. Diámetro entre 0.2 y 0.5m | 1 | 1 | | | | | | | |
| | 3. Diámetro >0.5m | 0 | 0 | | | | | | | |
| 8.- Fisuras transversales | 1. Fisuras finas (ancho ≤ 1mm). | 12.465 | 1.2465 | 3.878097479 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 3.8780975 | dosificacio n |
| | 2. Fisuras medias, ramificadas (ancho>1mm y ≤ 3mm). | 26.602 | 2.6602 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras gruesas, ramificadas (ancho>3mm). | 51.453 | 5.1453 | | | | | | | |
| 9.- Exudacion | 1. Puntual | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacio n |
| | 2. Continua | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Continua con superficie viscosa | 0 | 0 | | | | | | | |
| 10.- Daños puntuales | 1. Daños puntuales bacheos o huecos | 351.3035 | 35.13034778 | 31.72716495 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 31.727165 | fatiga |
| | 2. Daños en menos de 30 % de la long. | 306.993 | 30.69929778 | | | | | | | |
| | 3. Daños en mas de 30 % de la long. | 286.5628 | 28.65627778 | | | | | | | |
| 11.- Grietas long. y transv. | 1. Desnivel leve < 15mm | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Desnivel moderado entre 15 y 50mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Desnivel severo > 50 mm | 0 | 0 | | | | | | | |

| | | |
|------------------|-----------|-----------|
| TOTAL | 900 | 94.780685 |
| CONDICION | 805.21932 | |

AS :Ancho de calzada x Longitud
EP: (PE1+PE2+P3)/(A1+A2+A3)

| | | | |
|----------------------------------|-------------------|--------------|---------------------------------|
| CALIFICACION DE CONDICION | CONDICION BUENO | > 800 | CONSERVACION RUTINARIA |
| | CONDICION REGULAR | >300 Y < 800 | CONSERVACION PERIODICA |
| | CONDICION MALO | < 300 | RECONSTRUCCION - REHABILITACION |

| | |
|---|--|
| BUENA CONSERVACION RUTINARIA | |
|---|--|



"Evaluación de la Carretera Shacsha – Tunin, Propuesta de mejora, santa- Ancash 2018"

INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO

PLANILLA PCI

| | | | | | |
|-------------------|--|--------------------|-------------------|--------|------------|
| Carretera: | Shacsha- tunin | Departamento: | Ancash | Fecha: | 07/08/2018 |
| Distrito: | Macate | Progresiva inicio: | 1+200 | | |
| Ancho de calzada: | 5 m | Longitud: 200 m | Progresiva final: | 1+400 | |
| Tesistas: | Edgar Claudio Toscano Angulo , Carlos Cesar Vásquez Zabaleta | | | | |



| Cod/ Deterioro o falla | Gravedad (G) | Area de la falla (A)m2 | Porcentaje de la extencion evaluada (PE)=(A/AS x100) | Extencion promedio (EP)=(PExA/SA) | Puntaje de condicion | | | | CAUSAS | |
|--------------------------------|---|------------------------|--|-----------------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|-----------|------------------|
| | | | | | 0: Sin deterioros | 1 : Leve = menor a 10 % | 2: Moderado = 10% ,30% | 3:Severo = mayor 30% | | Puntaje (200 EP) |
| 1.- Piel de cocodrilo | 1. Malla grande (> 0.5m) sin material suelto. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <40 | >40 y <200 | 200 | 0 | fatiga |
| | 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5m) s/c material suelto. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Malla pequeña (< 0.3m) sin o con material suelto). | 0 | 0 | | | | | | | |
| 2.- Fisuras longitudinales | 1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1mm). | 0 | 0 | 1.582680851 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 1.5826809 | fatiga |
| | 2. Fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1mm y ≤ 3mm). | 11.6 | 1.16 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras ramificadas (ancho 3mm). | 18.48 | 1.848 | | | | | | | |
| 3.- Fisura de bloque | 1. Profundidad sensible al usuario < 2cm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Profundidad entre 2cm y 4cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad > 4 cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 4.- Ahuellamientos | 1. Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6mm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacion |
| | 2. Profundidad > 6mm y ≤ 12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad >12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 5.- Reparacion o parcheos | 1. Reparación o parchado para deterioros superficiales. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 0 | fatiga |
| | 2. Reparación de piel de cocodrilo en buen estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Reparación de piel de cocodrilo en mal estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 6.- Peladura y desprendimiento | 1. peladuras superficiales. | 461.451 | 46.1451 | 35.41046184 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 35.410462 | agentes externos |
| | 2. Sin aparición de la base o con aparición de la base | 269.4 | 26.94 | | | | | | | |
| | 3. Continúo con aparición de la base granular. | 245.11 | 24.511 | | | | | | | |
| 7.- Bacheos y huecos | 1. Diámetro < 2m | 1 | 1 | 3 | 0 | 0 - 4 >0 y <20 | 4 - 10 >20 y <100 | 10 - <+ 100 | 15 | fatiga |
| | 2. Diámetro entre 0.2 y 0.5m | 1 | 1 | | | | | | | |
| | 3. Diámetro >0.5m | 1 | 1 | | | | | | | |
| 8.- Fisuras transversales | 1. Fisuras finas (ancho ≤ 1mm). | 10.935 | 1.0935 | 3.528326479 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 3.5283265 | dosificacion |
| | 2. Fisuras medias, ramificadas (ancho>1mm y ≤ 3mm). | 23.542 | 2.3542 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras gruesas, ramificadas (ancho>3mm). | 46.863 | 4.6863 | | | | | | | |
| 9.- Exudacion | 1. Puntual | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacion |
| | 2. Continua | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Continua con superficie viscosa | 0 | 0 | | | | | | | |
| 10.- Daños puntuales | 1. Daños puntuales bacheos o huecos | 295.5444 | 29.55443667 | 26.47176981 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 26.47177 | fatiga |
| | 2. Daños en menos de 30 % de la long. | 255.1099 | 25.51098667 | | | | | | | |
| | 3. Daños en mas de 30 % de la long. | 236.5667 | 23.65666667 | | | | | | | |
| 11.- Grietas long. y transv. | 1. Desnivel leve < 15mm | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Desnivel moderado entre 15 y 50mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Desnivel severo > 50 mm | 0 | 0 | | | | | | | |

| | | |
|------------------|-----|-----------|
| TOTAL | 900 | 81.993239 |
| CONDICION | | 818.00676 |

AS :Ancho de calzada x Longitud
EP: (PE1+PE2+P3)/(A1+A2+A3)

| CALIFICACION DE CONDICION | | |
|---------------------------|--------------|---------------------------------|
| CONDICION BUENO | > 800 | CONSERVACION RUTINARIA |
| CONDICION REGULAR | >300 Y < 800 | CONSERVACION PERIODICA |
| CONDICION MALO | < 300 | RECONSTRUCCION - REHABILITACION |

BUENA CONSERVACION RUTINARIA



"Evaluación de la Carretera Shacsha – Tunin, Propuesta de mejora, santa- Ancash 2018"

INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO

PLANILLA PCI





| | | | | | |
|-------------------|--|--------------------|-------------------|--------|------------|
| Carretera: | Shacsha- tunin | Departamento: | Ancash | Fecha: | 07/08/2018 |
| Distrito: | Macate | Progresiva inicio: | 1+400 | | |
| Ancho de calzada: | 5 m | Longitud: 200 m | Progresiva final: | 1+600 | |
| Tesistas: | Edgar Claudio Toscano Angulo , Carlos Cesar Vásquez Zabaleta | | | | |

| Cod/ Deterioro o falla | Gravedad (G) | Area de la falla (A)m2 | Porcentaje de la extension evaluada (PE)=(A/AS x100) | Extencion promedio (EP)=(PExA/SA) | Puntaje de condicion | | | | CAUSAS | |
|--------------------------------|---|------------------------|--|-----------------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|-----------|------------------|
| | | | | | 0: Sin deterioros | 1 : Leve = menor a 10 % | 2: Moderado = 10% ,30% | 3:Severo = mayor 30% | | Puntaje (200 EP) |
| 1.- Piel de cocodrilo | 1. Malla grande (> 0.5m) sin material suelto. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <40 | >40 y <200 | 200 | 0 | fatiga |
| | 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5m) s/c material suelto. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Malla pequeña (< 0.3m) sin o con material suelto). | 0 | 0 | | | | | | | |
| 2.- Fisuras longitudinales | 1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1mm). | 0 | 0 | 2.385139965 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 2.38514 | fatiga |
| | 2. Fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1mm y ≤ 3mm). | 17.776 | 1.7776 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras ramificadas (ancho 3mm). | 27.744 | 2.7744 | | | | | | | |
| 3.- Fisura de bloque | 1. Profundidad sensible al usuario < 2cm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Profundidad entre 2cm y 4cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad > 4 cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 4.- Ahuellamientos | 1. Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6mm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacion |
| | 2. Profundidad > 6mm y ≤ 12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad >12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 5.- Reparacion o parcheos | 1. Reparación o parchado para deterioros superficiales. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 0 | fatiga |
| | 2. Reparación de piel de cocodrilo en buen estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Reparación de piel de cocodrilo en mal estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 6.- Peladura y desprendimiento | 1. peladuras superficiales. | 1075.002 | 107.50018 | 78.74684145 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 78.746841 | agentes externos |
| | 2. Sin aparición de la base o con aparición de la base | 396.342 | 39.6342 | | | | | | | |
| | 3. Continuo con aparición de la base granular. | 362.952 | 36.2952 | | | | | | | |
| 7.- Bacheos y huecos | 1. Diámetro < 2m | 2 | 2 | 5 | 0 | 0 - 4 >0 y <20 | 4 - 10 >20 y <100 | 10 - <+ 100 | 25 | fatiga |
| | 2. Diámetro entre 0.2 y 0.5m | 2 | 2 | | | | | | | |
| | 3. Diámetro >0.5m | 1 | 1 | | | | | | | |
| 8.- Fisuras transversales | 1. Fisuras finas (ancho ≤ 1mm). | 15.493 | 1.5493 | 4.573923876 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 4.5739239 | dosificacion |
| | 2. Fisuras medias, ramificadas (ancho>1mm y ≤ 3mm). | 32.658 | 3.2658 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras gruesas, ramificadas (ancho>3mm). | 60.537 | 6.0537 | | | | | | | |
| 9.- Exudacion | 1. Puntual | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacion |
| | 2. Continua | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Continua con superficie viscosa | 0 | 0 | | | | | | | |
| 10.- Daños puntuales | 1. Daños puntuales bacheos o huecos | 479.7194 | 47.97194333 | 43.93199282 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 43.931993 | fatiga |
| | 2. Daños en menos de 30 % de la long. | 427.738 | 42.7738 | | | | | | | |
| | 3. Daños en mas de 30 % de la long. | 403.5733 | 40.35732667 | | | | | | | |
| 11.- Grietas long. y transv. | 1. Desnivel leve < 15mm | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Desnivel moderado entre 15 y 50mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Desnivel severo > 50 mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | | | 900 | 154.6379 | |
| CONDICION | | | | | | | | | 745.3621 | |

AS :Ancho de calzada x Longitud
EP: (PE1+PE2+P3)/(A1+A2+A3)

| CALIFICACION DE CONDICION | CONDICION BUENO | > 800 | CONSERVACION RUTINARIA |
|---------------------------|-------------------|--------------|---------------------------------|
| | CONDICION REGULAR | >300 Y < 800 | CONSERVACION PERIODICA |
| | CONDICION MALO | < 300 | RECONSTRUCCION - REHABILITACION |

REGULAR
CONSERVACION PERIODICA

| | | | | | |
|---|---|--------------------|---|--------|---|
|  | "Evaluación de la Carretera Shacsha – Tunin, Propuesta de mejora, santa- Ancash 2018" | | INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO | |  |
| | | | PLANILLA PCI | | |
| Carretera: | Shacsha- tunin | Departamento: | Ancash | Fecha: | 07/08/2018 |
| Distrito: | Macate | Progresiva inicio: | 1+600 | | |
| Ancho de calzada: | 5 m | Longitud: 200 m | Progresiva final: | 1+800 | |
| Tesistas: | Edgar Claudio Toscano Angulo , Carlos Cesar Vásquez Zabaleta | | | | |

| Cod/ Deterioro o falla | Gravedad (G) | Area de la falla (A)m2 | Porcentaje de la extencion evaluada (PE)=(A/AS x100) | Extencion promedio (EP)=(PExA/SA) | Puntaje de condicion | | | | CAUSAS | |
|--------------------------------|---|------------------------|--|-----------------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|-----------|------------------|
| | | | | | 0: Sin deterioros | 1 : Leve = menor a 10 % | 2: Moderado = 10% ,30% | 3:Severo = mayor 30% | | Puntaje (200 EP) |
| 1.- Piel de cocodrilo | 1. Malla grande (> 0.5m) sin material suelto. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <40 | >40 y <200 | 200 | 0 | fatiga |
| | 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5m) s/c material suelto. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Malla pequeña (< 0.3m) sin o con material suelto). | 0 | 0 | | | | | | | |
| 2.- Fisuras longitudinales | 1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1mm). | 0 | 0 | 2.02466734 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 2.0246673 | fatiga |
| | 2. Fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1mm y ≤ 3mm). | 15.002 | 1.5002 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras ramificadas (ancho 3mm). | 23.583 | 2.3583 | | | | | | | |
| 3.- Fisura de bloque | 1. Profundidad sensible al usuario < 2cm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Profundidad entre 2cm y 4cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad > 4 cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 4.- Ahuellamientos | 1. Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6mm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificaci on |
| | 2. Profundidad > 6mm y ≤ 12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad >12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 5.- Reparacion o parcheos | 1. Reparación o parchado para deterioros superficiales. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 0 | fatiga |
| | 2. Reparación de piel de cocodrilo en buen estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Reparación de piel de cocodrilo en mal estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 6.- Peladura y desprendimiento | 1. peladuras superficiales. | 782.1996 | 78.21996 | 57.48593517 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 57.485935 | agentes externos |
| | 2. Sin aparición de la base o con aparición de la base | 337.097 | 33.7097 | | | | | | | |
| | 3. Continúo con aparición de la base granular. | 311.582 | 31.1582 | | | | | | | |
| 7.- Bacheos y huecos | 1. Diámetro < 2m | 2 | 2 | 6 | 0 | 0 - 4 >0 y <20 | 4 - 10 >20 y <100 | 10 - <+ 100 | 50 | fatiga |
| | 2. Diámetro entre 0.2 y 0.5m | 3 | 3 | | | | | | | |
| | 3. Diámetro >0.5m | 1 | 1 | | | | | | | |
| 8.- Fisuras transversales | 1. Fisuras finas (ancho ≤ 1mm). | 13.586 | 1.3586 | 4.13523393 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 4.1352339 | dosificaci on |
| | 2. Fisuras medias, ramificadas (ancho>1mm y ≤ 3mm). | 28.844 | 2.8844 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras gruesas, ramificadas (ancho>3mm). | 54.816 | 5.4816 | | | | | | | |
| 9.- Exudacion | 1. Puntual | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificaci on |
| | 2. Continua | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Continua con superficie viscosa | 0 | 0 | | | | | | | |
| 10.- Daños puntuales | 1. Daños puntuales bacheos o huecos | 395.5118 | 39.55117778 | 35.91287512 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 35.912875 | fatiga |
| | 2. Daños en menos de 30 % de la long. | 348.3614 | 34.83614111 | | | | | | | |
| | 3. Daños en mas de 30 % de la long. | 326.5486 | 32.65486444 | | | | | | | |
| 11.- Grietas long. y transv. | 1. Desnivel leve < 15mm | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Desnivel moderado entre 15 y 50mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Desnivel severo > 50 mm | 0 | 0 | | | | | | | |



| | | |
|------------------|-----------|-----------|
| TOTAL | 900 | 149.55871 |
| CONDICION | 750.44129 | |

AS :Ancho de calzada x Longitud
EP: (PE1+PE2+P3)/(A1+A2+A3)

| CALIFICACION DE CONDICION | | |
|---------------------------|--------------|---------------------------------|
| CONDICION BUENO | > 800 | CONSERVACION RUTINARIA |
| CONDICION REGULAR | >300 Y < 800 | CONSERVACION PERIODICA |
| CONDICION MALO | < 300 | RECONSTRUCCION - REHABILITACION |

| | |
|-------------------------------|--|
| REGULAR | |
| CONSERVACION PERIODICA | |

Fuente: Manual de carreteras seccion conservacion vial - 2013

| | | | | | | | |
|---|---|----------------|---|-------------------|---|--------|------------|
|  | "Evaluación de la Carretera Shacsha – Tunin, Propuesta de mejora, santa- Ancash 2018" | | INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO | |  | | |
| | | | PLANILLA PCI | | | | |
| | Carretera: | Shacsha- tunin | Departamento: | Ancash | | Fecha: | 07/08/2018 |
| | Distrito: | Macate | Progresiva inicio: | 1+800 | | | |
| | Ancho de calzada: | 5 m | Longitud: 200 m | Progresiva final: | | 2+000 | |
| Tesisistas: Edgar Claudio Toscano Angulo , Carlos Cesar Vásquez Zabaleta | | | | | | | |



| Cod/ Deterioro o falla | Gravedad (G) | Area de la falla (A)m2 | Porcentaje de la extencion evaluada (PE)=(A/AS x100) | Extencion promedio (EP)=(PExA/SA) | Puntaje de condicion | | | | CAUSAS | |
|--------------------------------|---|------------------------|--|-----------------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|-----------|------------------|
| | | | | | 0: Sin deterioros | 1 : Leve = menor a 10 % | 2: Moderado = 10% ,30% | 3:Severo = mayor 30% | | Puntaje (200 EP) |
| 1.- Piel de cocodrilo | 1. Malla grande (> 0.5m) sin material suelto. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <40 | >40 y <200 | 200 | 0 | fatiga |
| | 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5m) s/c material suelto. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Malla pequeña (< 0.3m) sin o con material suelto. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 2.- Fisuras longitudinales | 1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1mm). | 0 | 0 | 2.552005951 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 2.552006 | fatiga |
| | 2. Fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1mm y ≤ 3mm) | 19.06 | 1.906 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras ramificadas (ancho 3mm). | 29.67 | 2.967 | | | | | | | |
| 3.- Fisura de bloque | 1. Profundidad sensible al usuario < 2cm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Profundidad entre 2cm y 4cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad > 4 cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 4.- Ahuellamientos | 1. Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6mm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificaci on |
| | 2. Profundidad > 6mm y ≤ 12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad >12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 5.- Reparacion o parcheos | 1. Reparación o parchado para deterioros superficiales. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 0 | fatiga |
| | 2. Reparación de piel de cocodrilo en buen estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Reparación de piel de cocodrilo en mal estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 6.- Peladura y desprendimiento | 1. peladuras superficiales. | 1310.398 | 131.0398 | 96.34637569 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 96.346376 | agentes externos |
| | 2. Sin aparición de la base o con aparición de la base | 426.83 | 42.683 | | | | | | | |
| | 3. Continúo con aparición de la base granular. | 401.14 | 40.114 | | | | | | | |
| 7.- Bacheos y huecos | 1. Diámetro < 2m | 1 | 1 | 3 | 0 | 0 - 4 >0 y <20 | 4 - 10 >20 y <100 | 10 - <+ 100 | 15 | fatiga |
| | 2. Diámetro entre 0.2 y 0.5m | 1 | 1 | | | | | | | |
| | 3. Diámetro >0.5m | 1 | 1 | | | | | | | |
| 8.- Fisuras transversales | 1. Fisuras finas (ancho ≤ 1mm). | 16.485 | 1.6485 | 4.802620864 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 4.8026209 | dosificaci on |
| | 2. Fisuras medias, ramificadas (ancho>1mm y ≤ 3mm). | 34.642 | 3.4642 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras gruesas, ramificadas (ancho>3mm). | 63.513 | 6.3513 | | | | | | | |
| 9.- Exudacion | 1. Puntual | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificaci on |
| | 2. Continua | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Continua con superficie viscosa | 0 | 0 | | | | | | | |
| 10.- Daños puntuales | 1. Daños puntuales bacheos o huecos | 526.4066 | 52.64065889 | 48.39201972 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 48.39202 | fatiga |
| | 2. Daños en menos de 30 % de la long. | 471.9121 | 47.19120889 | | | | | | | |
| | 3. Daños en mas de 30 % de la long. | 446.5239 | 44.65238889 | | | | | | | |
| 11.- Grietas long. y transv. | 1. Desnivel leve < 15mm | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Desnivel moderado entre 15 y 50mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Desnivel severo > 50 mm | 0 | 0 | | | | | | | |

| | | |
|------------------|-----------|-----------|
| TOTAL | 900 | 167.09302 |
| CONDICION | 732.90698 | |

AS :Ancho de calzada x Longitud
EP: (PE1+PE2+P3)/(A1+A2+A3)

| CALIFICACIÓN DE CONDICION | | |
|---------------------------|--------------|---------------------------------|
| CONDICION BUENO | > 800 | CONSERVACION RUTINARIA |
| CONDICION REGULAR | >300 Y < 800 | CONSERVACION PERIODICA |
| CONDICION MALO | < 300 | RECONSTRUCCION - REHABILITACION |

| | |
|-------------------------------|--|
| REGULAR | |
| CONSERVACION PERIODICA | |

| | | | | | |
|---|---|--------------------|---|--------|---|
|  | "Evaluación de la Carretera Shacsha – Tunin, Propuesta de mejora, santa- Ancash 2018" | | INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO | |  |
| | | | PLANILLA PCI | | |
| Carretera: | Shacsha- tunin | Departamento: | Ancash | Fecha: | 08/08/2018 |
| Distrito: | Macate | Progresiva inicio: | 2+000 | | |
| Ancho de calzada: | 5 m | Longitud: 200 m | Progresiva final: | 2+200 | |
| Tesistas: | Edgar Claudio Toscano Angulo , Carlos Cesar Vásquez Zabaleta | | | | |

| Cod/ Deterioro o falla | Gravedad (G) | Area de la falla (A)m2 | Porcentaje de la extensión evaluada (PE)=(A/AS x100) | Extensión promedio (EP)=(PExA/SA) | Puntaje de condición | | | | Puntaje (200 EP) | CAUSAS |
|--------------------------------|---|------------------------|--|-----------------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|------------------|------------------|
| | | | | | 0: Sin deterioros | 1 : Leve = menor a 10 % | 2: Moderado = 10% ,30% | 3:Severo = mayor 30% | | |
| 1.- Piel de cocodrilo | 1. Malla grande (> 0.5m) sin material suelto. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <40 | >40 y <200 | 200 | 0 | fatiga |
| | 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5m) s/c material suelto. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Malla pequeña (< 0.3m) sin o con material suelto. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 2.- Fisuras longitudinales | 1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1mm). | 0 | 0 | 1.772346576 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 1.7723466 | fatiga |
| | 2. Fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1mm y ≤ 3mm). | 13.06 | 1.306 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras ramificadas (ancho 3mm). | 20.67 | 2.067 | | | | | | | |
| 3.- Fisura de bloque | 1. Profundidad sensible al usuario < 2cm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Profundidad entre 2cm y 4cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad > 4 cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 4.- Ahuellamientos | 1. Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6mm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacion |
| | 2. Profundidad > 6mm y ≤ 12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad >12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 5.- Reparacion o parcheos | 1. Reparación o parchado para deterioros superficiales. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 0 | fatiga |
| | 2. Reparación de piel de cocodrilo en buen estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Reparación de piel de cocodrilo en mal estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 6.- Peladura y desprendimiento | 1. peladuras superficiales. | 658.055 | 65.8055 | 48.69312698 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 48.693127 | agentes externos |
| | 2. Sin aparición de la base o con aparición de la base | 303.66 | 30.366 | | | | | | | |
| | 3. Continuo con aparición de la base granular. | 291.62 | 29.162 | | | | | | | |
| 7.- Bacheos y huecos | 1. Diámetro < 2m | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 - 4 >0 y <20 | 4 - 10 >20 y <100 | 10 - <+ 100 | 5 | fatiga |
| | 2. Diámetro entre 0.2 y 0.5m | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Diámetro >0.5m | 1 | 1 | | | | | | | |
| 8.- Fisuras transversales | 1. Fisuras finas (ancho ≤ 1mm). | 12.095 | 1.2095 | 3.793374539 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 3.7933745 | dosificacion |
| | 2. Fisuras medias, ramificadas (ancho>1mm y ≤ 3mm). | 25.862 | 2.5862 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras gruesas, ramificadas (ancho>3mm). | 50.343 | 5.0343 | | | | | | | |
| 9.- Exudacion | 1. Puntual | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacion |
| | 2. Continua | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Continua con superficie viscosa | 0 | 0 | | | | | | | |
| 10.- Daños puntuales | 1. Daños puntuales bacheos o huecos | 337.7815 | 33.77814778 | 30.45218013 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 30.45218 | fatiga |
| | 2. Daños en menos de 30 % de la long. | 294.4083 | 29.44083111 | | | | | | | |
| | 3. Daños en mas de 30 % de la long. | 274.4344 | 27.44344444 | | | | | | | |
| 11.- Grietas long. y transv. | 1. Desnivel leve < 15mm | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Desnivel moderado entre 15 y 50mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Desnivel severo > 50 mm | 0 | 0 | | | | | | | |

| | | |
|------------------|-----|-----------|
| TOTAL | 900 | 89.711028 |
| CONDICION | | 810.28897 |

AS :Ancho de calzada x Longitud
EP: (PE1+PE2+P3)/(A1+A2+A3)

| CALIFICACION DE CONDICION | | |
|---------------------------|--------------|---------------------------------|
| CONDICION BUENO | > 800 | CONSERVACION RUTINARIA |
| CONDICION REGULAR | >300 Y < 800 | CONSERVACION PERIODICA |
| CONDICION MALO | < 300 | RECONSTRUCCION - REHABILITACION |

**BUENA
CONSERVACION RUTINARIA**

Fuente: Manual de carreteras seccion conservacion vial - 2013

| | | | | | | | |
|---|---|----------------|---|-------------------|--------|---|------------|
|  | "Evaluación de la Carretera Shacsha – Tunin, Propuesta de mejora, santa- Ancash 2018" | | INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO | | |  | |
| | | | PLANILLA PCI | | | | |
| | Carretera: | Shacsha- tunin | Departamento: | Ancash | Fecha: | | 08/08/2018 |
| | Distrito: | Macate | Progresiva inicio: | 2+200 | | | |
| | Ancho de calzada: | 5 m | Longitud: 200 m | Progresiva final: | 2+400 | | |
| Tesisistas: Edgar Claudio Toscano Angulo , Carlos Cesar Vásquez Zabaleta | | | | | | | |



| Tipos de fallas | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|---|------------------------|--|---------------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|------------------|---------------------|
| Cod/ Deterioro o falla | Gravedad (G) | Area de la falla (A)m2 | Porcentaje de la extencion evaluada (PE)=(A/AS x100) | Extencion promedio (EP)=(PExSA) | Puntaje de condicion | | | | | |
| | | | | | 0: Sin deterioros | 1 : Leve = menor a 10 % | 2: Moderado = 10% ,30% | 3:Severo = mayor 30% | Puntaje (200 EP) | CAUSAS |
| 1.- Piel de cocodrilo | 1. Malla grande (> 0.5m) sin material suelto. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <40 | >40 y <200 | 200 | 0 | fatiga |
| | 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5m) s/c material suelto. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Malla pequeña (< 0.3m) sin o con material suelto). | 0 | 0 | | | | | | | |
| 2.- Fisuras longitudinales | 1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1mm). | 0 | 0 | 2.130958651 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 2.1309587 | fatiga |
| | 2. Fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1mm y ≤ 3mm). | 15.82 | 1.582 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras ramificadas (ancho 3mm). | 24.81 | 2.481 | | | | | | | |
| 3.- Fisura de bloque | 1. Profundidad sensible al usuario < 2cm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Profundidad entre 2cm y 4cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad > 4 cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 4.- Ahuellamientos | 1. Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6mm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacio n |
| | 2. Profundidad > 6mm y ≤ 12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad >12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 5.- Reparacion o parcheos | 1. Reparación o parchado para deterioros superficiales. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 0 | fatiga |
| | 2. Reparación de piel de cocodrilo en buen estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Reparación de piel de cocodrilo en mal estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 6.- Peladura y desprendimiento | 1. peladuras superficiales. | 815.242 | 81.5242 | 59.95565722 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 59.955657 | agentes externos |
| | 2. Sin aparición de la base o con aparición de la base | 359.88 | 35.988 | | | | | | | |
| | 3. Continúo con aparición de la base granular. | 316.69 | 31.669 | | | | | | | |
| 7.- Bacheos y huecos | 1. Diámetro < 2m | 4 | 4 | 8 | 0 | 0 - 4 >0 y <20 | 4 - 10 >20 y <100 | 10 - <+ 100 | 80 | fatiga |
| | 2. Diámetro entre 0.2 y 0.5m | 3 | 3 | | | | | | | |
| | 3. Diámetro >0.5m | 1 | 1 | | | | | | | |
| 8.- Fisuras transversales | 1. Fisuras finas (ancho ≤ 1mm). | 12.855 | 1.2855 | 3.967483392 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 3.9674834 | dosificacio n |
| | 2. Fisuras medias, ramificadas (ancho>1mm y ≤ 3mm). | 27.382 | 2.7382 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras gruesas, ramificadas (ancho>3mm). | 52.623 | 5.2623 | | | | | | | |
| 9.- Exudacion | 1. Puntual | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacio n |
| | 2. Continua | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Continua con superficie viscosa | 0 | 0 | | | | | | | |
| 10.- Daños puntuales | 1. Daños puntuales bacheos o huecos | 376.8686 | 37.68685889 | 34.19472421 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 34.194724 | fatiga |
| | 2. Daños en menos de 30 % de la long. | 331.5701 | 33.15700889 | | | | | | | |
| | 3. Daños en mas de 30 % de la long. | 310.6589 | 31.06588889 | | | | | | | |
| 11.- Grietas long. y transv. | 1. Desnivel leve < 15mm | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Desnivel moderado entre 15 y 50mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Desnivel severo > 50 mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | | | 900 | 180.24882 | |
| CONDICION | | | | | | | | | 719.75118 | |

AS :Ancho de calzada x Longitud
EP: (PE1+PE2+P3)/(A1+A2+A3)

| CALIFICACION DE CONDICION | | |
|---------------------------|-------------------|--------------|
| | CONDICION BUENO | > 800 |
| | CONDICION REGULAR | >300 Y < 800 |
| | CONDICION MALO | < 300 |

Fuente: Manual de carreteras seccion conservacion vial - 2013

| |
|---|
| REGULAR CONSERVACION PERIODICA |
|---|


|  | | "Evaluación de la Carretera Shacsha – Tunin, Propuesta de mejora, santa- Ancash 2018" | | INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO | |  | | | | |
|---|---|---|--|---|----------------------|---|------------------------|------------------|-----------|----------------------|
| | | | | PLANILLA PCI | | | | | | |
| Carretera: Shacsha- tunin | | Departamento: Ancash | | Fecha: 08/08/2018 | | | | | | |
| Distrito: Macate | | Progresiva inicio: 2+400 | | | | | | | | |
| Ancho de calzada: 5 m | | Longitud: 200 m | | Progresiva final: 2+600 | | | | | | |
| Tesis: Edgar Claudio Toscano Angulo , Carlos Cesar Vásquez Zabaleta | | | | | | | | | | |
| Tipos de fallas | | | | | | | | | | |
| Cod/ Deterioro o falla | Gravedad (G) | Area de la falla (A)m2 | Porcentaje de la extencion evaluada (PE)=(A/AS x100) | Extencion promedio (EP)=(PExA/SA) | Puntaje de condicion | | | Puntaje (200 EP) | CAUSAS | |
| | | | | | 0: Sin deterioros | 1 : Leve = menor a 10 % | 2: Moderado = 10% ,30% | | | 3:Severo = mayor 30% |
| 1.- Piel de cocodrilo | 1. Malla grande (> 0.5m) sin material suelto. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <40 | >40 y <200 | 200 | 0 | fatiga |
| | 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5m) s/c material suelto. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Malla pequeña (< 0.3m) sin o con material suelto). | 0 | 0 | | | | | | | |
| 2.- Fisuras longitudinales | 1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1mm). | 0 | 0 | 1.21386423 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 1.2138642 | fatiga |
| | 2. Fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1mm y ≤ 3mm). | 8.76 | 0.876 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras ramificadas (ancho 3mm). | 14.22 | 1.422 | | | | | | | |
| 3.- Fisura de bloque | 1. Profundidad sensible al usuario < 2cm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Profundidad entre 2cm y 4cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad > 4 cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 4.- Ahuellamientos | 1. Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6mm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacion |
| | 2. Profundidad > 6mm y ≤ 12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad >12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 5.- Reparacion o parcheos | 1. Reparación o parchado para deterioros superficiales. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 0 | fatiga |
| | 2. Reparación de piel de cocodrilo en buen estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Reparación de piel de cocodrilo en mal estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 6.- Peladura y desprendimiento | 1. peladuras superficiales. | 256.544 | 25.6544 | 22.01491751 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 22.014918 | agentes externos |
| | 2. Sin aparición de la base o con aparición de la base | 205.68 | 20.568 | | | | | | | |
| | 3. Continuo con aparición de la base granular. | 185.94 | 18.594 | | | | | | | |
| 7.- Bacheos y huecos | 1. Diámetro < 2m | 3 | 3 | 7 | 0 | 0 - 4 >0 y <20 | 4 - 10 >20 y <100 | 10 - <+ 100 | 35 | fatiga |
| | 2. Diámetro entre 0.2 y 0.5m | 2 | 2 | | | | | | | |
| | 3. Diámetro >0.5m | 2 | 2 | | | | | | | |
| 8.- Fisuras transversales | 1. Fisuras finas (ancho ≤ 1mm). | 8.625 | 0.8625 | 3.003967395 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 3.0039674 | dosificacion |
| | 2. Fisuras medias, ramificadas (ancho>1mm y ≤ 3mm). | 18.922 | 1.8922 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras gruesas, ramificadas (ancho>3mm). | 39.933 | 3.9933 | | | | | | | |
| 9.- Exudacion | 1. Puntual | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacion |
| | 2. Continua | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Continua con superficie viscosa | 0 | 0 | | | | | | | |
| 10.- Daños puntuales | 1. Daños puntuales bacheos o huecos | 217.4161 | 21.74161444 | 19.14620668 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 19.146207 | fatiga |
| | 2. Daños en menos de 30 % de la long. | 182.8336 | 18.28336444 | | | | | | | |
| | 3. Daños en mas de 30 % de la long. | 167.1394 | 16.71394444 | | | | | | | |
| 11.- Grietas long. y transv. | 1. Desnivel leve < 15mm | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Desnivel moderado entre 15 y 50mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Desnivel severo > 50 mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | | | 900 | 80.378956 | |
| CONDICION | | | | | | | | | 819.62104 | |

AS :Ancho de calzada x Longitud
EP: (PE1+PE2+P3)/(A1+A2+A3)

| | | | |
|----------------------------------|-------------------|--------------|---------------------------------|
| CALIFICACION DE CONDICION | CONDICION BUENO | > 800 | CONSERVACION RUTINARIA |
| | CONDICION REGULAR | >300 Y < 800 | CONSERVACION PERIODICA |
| | CONDICION MALO | < 300 | RECONSTRUCCION - REHABILITACION |

Fuente: Manual de carreteras seccion conservacion vial - 2013

| |
|---|
| BUENA CONSERVACION RUTINARIA |
|---|

| | | | | | |
|---|---|--------------------|---|--------|------------|
|  | "Evaluación de la Carretera Shacsha – Tunin, Propuesta de mejora, santa- Ancash 2018" | | INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO | | |
| | | | PLANILLA PCI | | |
| Carretera: | Shacsha- tunin | Departamento: | Ancash | Fecha: | 08/08/2018 |
| Distrito: | Macate | Progresiva inicio: | 2+600 | | |
| Ancho de calzada: | 5 m | Longitud: 200 m | Progresiva final: | 2+800 | |
| Tesistas: | Edgar Claudio Toscano Angulo , Carlos Cesar Vásquez Zabaleta | | | | |



| Cod/ Deterioro o falla | Gravedad (G) | Area de la falla (A)m ² | Porcentaje de la extencion evaluada (PE)=(A/AS x100) | Extencion promedio (EP)=(PExA/SA) | Puntaje de condicion | | | | Puntaje (200 EP) | CAUSAS |
|--------------------------------|---|------------------------------------|--|-----------------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|------------------|------------------|
| | | | | | 0: Sin deterioros | 1 : Leve = menor a 10 % | 2: Moderado = 10% ,30% | 3:Severo = mayor 30% | | |
| 1.- Piel de cocodrilo | 1. Malla grande (> 0.5m) sin material suelto. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <40 | >40 y <200 | 200 | 0 | fatiga |
| | 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5m) s/c material suelto. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Malla pequeña (< 0.3m) sin o con material suelto). | 0 | 0 | | | | | | | |
| 2.- Fisuras longitudinales | 1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1mm). | 0 | 0 | 2.145252475 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 2.1452525 | fatiga |
| | 2. Fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1mm y ≤ 3mm). | 15.93 | 1.593 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras ramificadas (ancho 3mm). | 24.975 | 2.4975 | | | | | | | |
| 3.- Fisura de bloque | 1. Profundidad sensible al usuario < 2cm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Profundidad entre 2cm y 4cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad > 4 cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 4.- Ahuellamientos | 1. Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6mm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificaci on |
| | 2. Profundidad > 6mm y ≤ 12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad >12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 5.- Reparacion o parcheos | 1. Reparación o parchado para deterioros superficiales. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 0 | fatiga |
| | 2. Reparación de piel de cocodrilo en buen estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Reparación de piel de cocodrilo en mal estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 6.- Peladura y desprendimiento | 1. peladuras superficiales. | 922.183 | 92.2183 | 67.53373281 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 67.533733 | agentes externos |
| | 2. Sin aparición de la base o con aparición de la base | 357.58 | 35.758 | | | | | | | |
| | 3. Continúo con aparición de la base granular. | 335.04 | 33.504 | | | | | | | |
| 7.- Bacheos y huecos | 1. Diámetro < 2m | 3 | 3 | 9 | 0 | 0 - 4 >0 y <20 | 4 - 10 >20 y <100 | 10 - <+ 100 | 45 | fatiga |
| | 2. Diámetro entre 0.2 y 0.5m | 5 | 5 | | | | | | | |
| | 3. Diámetro >0.5m | 1 | 1 | | | | | | | |
| 8.- Fisuras transversales | 1. Fisuras finas (ancho ≤ 1mm). | 14.44 | 1.444 | 4.331516253 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 4.3315163 | dosificaci on |
| | 2. Fisuras medias, ramificadas (ancho>1mm y ≤ 3mm). | 30.552 | 3.0552 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras gruesas, ramificadas (ancho>3mm). | 57.378 | 5.7378 | | | | | | | |
| 9.- Exudacion | 1. Puntual | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificaci on |
| | 2. Continua | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Continua con superficie viscosa | 0 | 0 | | | | | | | |
| 10.- Daños puntuales | 1. Daños puntuales bacheos o huecos | 433.7721 | 43.37720889 | 39.5580932 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 39.558093 | fatiga |
| | 2. Daños en menos de 30 % de la long. | 384.4583 | 38.44582556 | | | | | | | |
| | 3. Daños en mas de 30 % de la long. | 361.5922 | 36.15922222 | | | | | | | |
| 11.- Grietas long. y transv. | 1. Desnivel leve < 15mm | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Desnivel moderado entre 15 y 50mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Desnivel severo > 50 mm | 0 | 0 | | | | | | | |

| | | |
|------------------|-----------|-----------|
| TOTAL | 900 | 158.56859 |
| CONDICION | 741.43141 | |

| | |
|-------------------------------|--|
| REGULAR | |
| CONSERVACION PERIODICA | |

AS :Ancho de calzada x Longitud

EP: (PE1+PE2+P3)/(A1+A2+A3)

| CALIFICACION DE CONDICION | | |
|---------------------------|--------------|---------------------------------|
| CONDICION BUENO | > 800 | CONSERVACION RUTINARIA |
| CONDICION REGULAR | >300 Y < 800 | CONSERVACION PERIODICA |
| CONDICION MALO | < 300 | RECONSTRUCCION - REHABILITACION |

Fuente: Manual de carreteras seccion conservacion vial - 2013

| Cod/ Deterioro o falla | Gravedad (G) | Area de la falla (A)m2 | Porcentaje de la extencion evaluada (PE)=(A/AS x100) | Extencion promedio (EP)=(PExA/SA) | Puntaje de condicion | | | | CAUSAS | |
|--------------------------------|---|------------------------|--|-----------------------------------|----------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------|-----------|------------------|
| | | | | | 0: Sin deterioros | 1 : Leve = menor a 10 % | 2: Moderado = 10%,30% | 3:Severo = mayor 30% | | Puntaje (200 EP) |
| 1.- Piel de cocodrilo | 1. Malla grande (> 0.5m) sin material suelto. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <40 | >40 y <200 | 200 | 0 | fatiga |
| | 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5m) s/c material suelto. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Malla pequeña (< 0.3m) sin o con material suelto). | 0 | 0 | | | | | | | |
| 2.- Fisuras longitudinales | 1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1mm). | 0 | 0 | 1.758835172 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 1.7588352 | fatiga |
| | 2. Fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1mm y ≤ 3mm) | 12.956 | 1.2956 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras ramificadas (ancho 3mm). | 20.514 | 2.0514 | | | | | | | |
| 3.- Fisura de bloque | 1. Profundidad sensible al usuario < 2cm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Profundidad entre 2cm y 4cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad > 4 cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 4.- Ahuellamientos | 1. Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6mm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacion |
| | 2. Profundidad > 6mm y ≤ 12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad >12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 5.- Reparacion o parcheos | 1. Reparación o parchado para deterioros superficiales. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 0 | fatiga |
| | 2. Reparación de piel de cocodrilo en buen estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Reparación de piel de cocodrilo en mal estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 6.- Peladura y desprendimiento | 1. peladuras superficiales. | 627.284 | 62.7284 | 46.40710008 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 46.4071 | agentes externos |
| | 2. Sin aparición de la base o con aparición de la base | 290.96 | 29.096 | | | | | | | |
| | 3. Continúo con aparición de la base granular. | 274.79 | 27.479 | | | | | | | |
| 7.- Bacheos y huecos | 1. Diámetro < 2m | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 - 4 >0 y <20 | 4 - 10 >20 y <100 | 10 - <+ 100 | 15 | fatiga |
| | 2. Diámetro entre 0.2 y 0.5m | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Diámetro >0.5m | 3 | 3 | | | | | | | |
| 8.- Fisuras transversales | 1. Fisuras finas (ancho ≤ 1mm). | 12.133 | 1.2133 | 3.802072092 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 3.8020721 | dosificacion |
| | 2. Fisuras medias, ramificadas (ancho>1mm y ≤ 3mm). | 25.938 | 2.5938 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras gruesas, ramificadas (ancho>3mm). | 50.457 | 5.0457 | | | | | | | |
| 9.- Exudacion | 1. Puntual | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacion |
| | 2. Continua | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Continua con superficie viscosa | 0 | 0 | | | | | | | |
| 10.- Daños puntuales | 1. Daños puntuales bacheos o huecos | 338.4703 | 33.84703222 | 30.51366089 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 30.513661 | fatiga |
| | 2. Daños en menos de 30 % de la long. | 295.0009 | 29.50008889 | | | | | | | |
| | 3. Daños en mas de 30 % de la long. | 274.9802 | 27.49801556 | | | | | | | |
| 11.- Grietas long. y transv. | 1. Desnivel leve < 15mm | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Desnivel moderado entre 15 y 50mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Desnivel severo > 50 mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | | | 900 | 97.481668 | |
| CONDICION | | | | | | | | | 802.51833 | |

AS :Ancho de calzada x Longitud

EP: (PE1+PE2+P3)/(A1+A2+A3)

| CALIFICACION DE CONDICION | | |
|---------------------------|-------------------|--------------|
| | CONDICION BUENO | > 800 |
| | CONDICION REGULAR | >300 Y < 800 |
| | CONDICION MALO | < 300 |

CONSERVACION RUTINARIA

CONSERVACION PERIODICA

RECONSTRUCCION - REHABILITACION

BUENA CONSERVACION RUTINARIA



"Evaluación de la Carretera Shacsha – Tunin, Propuesta de mejora, santa- Ancash 2018"

INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO

PLANILLA PCI



| | | | | | |
|---|----------------|--------------------|-------------------|--------|------------|
| Carretera: | Shacsha- tunin | Departamento: | Ancash | Fecha: | 09/08/2018 |
| Distrito: | Macate | Progresiva inicio: | 3+000 | | |
| Ancho de calzada: | 5 m | Longitud: 200 m | Progresiva final: | 3+200 | |
| Testistas: Edgar Claudio Toscano Angulo , Carlos Cesar Vásquez Zabaleta | | | | | |

| Cod/ Deterioro o falla | Gravedad (G) | Area de la falla (A)m2 | Porcentaje de la extension evaluada (PE)=(A/AS x100) | Extencion promedio (EP)=(PExA/SA) | Puntaje de condicion | | | | CAUSAS | |
|--------------------------------|---|------------------------|--|-----------------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|-----------|------------------|
| | | | | | 0: Sin deterioros | 1 : Leve = menor a 10 % | 2: Moderado = 10% ,30% | 3:Severo = mayor 30% | | Puntaje (200 EP) |
| 1.- Piel de cocodrilo | 1. Malla grande (> 0.5m) sin material suelto. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <40 | >40 y <200 | 200 | 0 | fatiga |
| | 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5m) s/c material suelto. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Malla pequeña (< 0.3m) sin o con material suelto). | 0 | 0 | | | | | | | |
| 2.- Fisuras longitudinales | 1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1mm). | 0 | 0 | 2.351871658 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 2.3518717 | fatiga |
| | 2. Fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1mm y ≤ 3mm). | 17.52 | 1.752 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras ramificadas (ancho 3mm). | 27.36 | 2.736 | | | | | | | |
| 3.- Fisura de bloque | 1. Profundidad sensible al usuario < 2cm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Profundidad entre 2cm y 4cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad > 4 cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 4.- Ahuellamientos | 1. Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6mm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacion |
| | 2. Profundidad > 6mm y ≤ 12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad >12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 5.- Reparacion o parcheos | 1. Reparación o parchado para deterioros superficiales. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 0 | fatiga |
| | 2. Reparación de piel de cocodrilo en buen estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Reparación de piel de cocodrilo en mal estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 6.- Peladura y desprendimiento | 1. peladuras superficiales. | 1040.032 | 104.0032 | 76.17769442 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 76.177694 | agentes externos |
| | 2. Sin aparición de la base o con aparición de la base | 389.03 | 38.903 | | | | | | | |
| | 3. Continúo con aparición de la base granular. | 354.59 | 35.459 | | | | | | | |
| 7.- Bacheos y huecos | 1. Diámetro < 2m | 3 | 3 | 6 | 0 | 0 - 4 >0 y <20 | 4 - 10 >20 y <100 | 10 - <+ 100 | 30 | fatiga |
| | 2. Diámetro entre 0.2 y 0.5m | 1 | 1 | | | | | | | |
| | 3. Diámetro >0.5m | 2 | 2 | | | | | | | |
| 8.- Fisuras transversales | 1. Fisuras finas (ancho ≤ 1mm). | 15.125 | 1.5125 | 4.489163409 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 4.4891634 | dosificacion |
| | 2. Fisuras medias, ramificadas (ancho>1mm y ≤ 3mm). | 31.922 | 3.1922 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras gruesas, ramificadas (ancho>3mm). | 59.433 | 5.9433 | | | | | | | |
| 9.- Exudacion | 1. Puntual | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacion |
| | 2. Continua | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Continua con superficie viscosa | 0 | 0 | | | | | | | |
| 10.- Daños puntuales | 1. Daños puntuales bacheos o huecos | 464.9361 | 46.49361444 | 42.53000572 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 42.530006 | fatiga |
| | 2. Daños en menos de 30 % de la long. | 413.887 | 41.38869778 | | | | | | | |
| | 3. Daños en mas de 30 % de la long. | 390.1761 | 39.01761111 | | | | | | | |
| 11.- Grietas long. y transv. | 1. Desnivel leve < 15mm | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Desnivel moderado entre 15 y 50mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Desnivel severo > 50 mm | 0 | 0 | | | | | | | |

| | | |
|------------------|-----------|-----------|
| TOTAL | 900 | 155.54874 |
| CONDICION | 744.45126 | |

AS :Ancho de calzada x Longitud
EP: (PE1+PE2+P3)/(A1+A2+A3)

| CONDICION BUENO | > 800 | CONSERVACION RUTINARIA |
|----------------------------------|--------------|---------------------------------|
| CALIFICACION DE CONDICION | | |
| CONDICION REGULAR | >300 Y < 800 | CONSERVACION PERIODICA |
| CONDICION MALO | < 300 | RECONSTRUCCION - REHABILITACION |

| | |
|-------------------------------|--|
| REGULAR | |
| CONSERVACION PERIODICA | |

| Cod/ Deterioro o falla | Gravedad (G) | Area de la falla (A)m2 | Porcentaje de la extencion evaluada (PE)=(A/AS x100) | Extencion promedio (EP)=(PExA/SA) | Puntaje de condicion | | | | Puntaje (200 EP) | CAUSAS |
|--------------------------------|---|------------------------|--|-----------------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|------------------|------------------|
| | | | | | 0: Sin deterioros | 1 : Leve = menor a 10 % | 2: Moderado = 10% ,30% | 3:Severo = mayor 30% | | |
| 1.- Piel de cocodrilo | 1. Malla grande (> 0.5m) sin material suelto. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <40 | >40 y <200 | 200 | 0 | fatiga |
| | 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5m) s/c material suelto. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Malla pequeña (< 0.3m) sin o con material suelto. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 2.- Fisuras longitudinales | 1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1mm). | 0 | 0 | 2.130438877 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 2.1304389 | fatiga |
| | 2. Fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1mm y ≤ 3mm). | 15.816 | 1.5816 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras ramificadas (ancho 3mm). | 24.804 | 2.4804 | | | | | | | |
| 3.- Fisura de bloque | 1. Profundidad sensible al usuario < 2cm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Profundidad entre 2cm y 4cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad > 4 cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 4.- Ahuellamientos | 1. Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6mm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacion |
| | 2. Profundidad > 6mm y ≤ 12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad >12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 5.- Reparacion o parcheos | 1. Reparación o parchado para deterioros superficiales. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 0 | fatiga |
| | 2. Reparación de piel de cocodrilo en buen estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Reparación de piel de cocodrilo en mal estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 6.- Peladura y desprendimiento | 1. peladuras superficiales. | 896.653 | 89.6653 | 65.68978217 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 65.689782 | agentes externos |
| | 2. Sin aparición de la base o con aparición de la base | 356.03 | 35.603 | | | | | | | |
| | 3. Continúo con aparición de la base granular. | 332.86 | 33.286 | | | | | | | |
| 7.- Bacheos y huecos | 1. Diámetro < 2m | 4 | 4 | 12 | 0 | 0 - 4 >0 y <20 | 4 - 10 >20 y <100 | 10 - <+ 100 | 100 | fatiga |
| | 2. Diámetro entre 0.2 y 0.5m | 5 | 5 | | | | | | | |
| | 3. Diámetro >0.5m | 3 | 3 | | | | | | | |
| 8.- Fisuras transversales | 1. Fisuras finas (ancho ≤ 1mm). | 13.983 | 1.3983 | 4.226441745 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 4.2264417 | dosificacion |
| | 2. Fisuras medias, ramificadas (ancho>1mm y ≤ 3mm). | 29.638 | 2.9638 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras gruesas, ramificadas (ancho>3mm). | 56.007 | 5.6007 | | | | | | | |
| 9.- Exudacion | 1. Puntual | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacion |
| | 2. Continua | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Continua con superficie viscosa | 0 | 0 | | | | | | | |
| 10.- Daños puntuales | 1. Daños puntuales bacheos o huecos | 412.6125 | 41.26125444 | 37.53916685 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 37.539167 | fatiga |
| | 2. Daños en menos de 30 % de la long. | 364.4564 | 36.44564444 | | | | | | | |
| | 3. Daños en mas de 30 % de la long. | 342.154 | 34.21540444 | | | | | | | |
| 11.- Grietas long. y transv. | 1. Desnivel leve < 15mm | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Desnivel moderado entre 15 y 50mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Desnivel severo > 50 mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | | | 900 | 209.58583 | |
| CONDICION | | | | | | | | | 690.41417 | |



AS :Ancho de calzada x Longitud
EP: (PE1+PE2+P3)/(A1+A2+A3)

| CALIFICACION DE CONDICION | CONDICION BUENO | > 800 | CONSERVACION RUTINARIA |
|---------------------------|-------------------|--------------|---------------------------------|
| | CONDICION REGULAR | >300 Y < 800 | CONSERVACION PERIODICA |
| | CONDICION MALO | < 300 | RECONSTRUCCION - REHABILITACION |

Fuente: Manual de carreteras seccion conservacion vial - 2013



REGULAR
CONSERVACION PERIODICA

| | | | | |
|---|---|---|--|---|
|  | "Evaluación de la Carretera Shacsha – Tunin, Propuesta de mejora, santa- Ancash 2018" | INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO | |  |
| | | PLANILLA PCI | | |
| Carretera: Shacsha- tunin | Departamento: Ancash | Fecha: 09/08/2018 | | |
| Distrito: Macate | Progresiva inicio: 3+400 | | | |
| Ancho de calzada: 5 m | Longitud: 200 m | Progresiva final: 3+600 | | |
| Testistas: Edgar Claudio Toscano Angulo , Carlos Cesar Vásquez Zabaleta | | | | |



| Cod/ Deterioro o falla | Gravedad (G) | Area de la falla (A)m2 | Porcentaje de la extensión evaluada (PE)=(A/AS x100) | Extencion promedio (EP)=(PExA/SA) | Puntaje de condicion | | | | | CAUSAS |
|--------------------------------|---|------------------------|--|-----------------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|------------------|------------------|
| | | | | | 0: Sin deterioros | 1 : Leve = menor a 10 % | 2: Moderado = 10% ,30% | 3:Severo = mayor 30% | Puntaje (200 EP) | |
| 1.- Piel de cocodrilo | 1. Malla grande (> 0.5m) sin material suelto. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <40 | >40 y <200 | 200 | 0 | fatiga |
| | 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5m) s/c material suelto. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Malla pequeña (< 0.3m) sin o con material suelto). | 0 | 0 | | | | | | | |
| 2.- Fisuras longitudinales | 1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1mm). | 0 | 0 | 2.038180865 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 2.0381809 | fatiga |
| | 2. Fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1mm y ≤ 3mm) | 15.106 | 1.5106 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras ramificadas (ancho 3mm). | 23.739 | 2.3739 | | | | | | | |
| 3.- Fisura de bloque | 1. Profundidad sensible al usuario < 2cm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Profundidad entre 2cm y 4cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad > 4 cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 4.- Ahuellamientos | 1. Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6mm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacion |
| | 2. Profundidad > 6mm y ≤ 12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad >12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 5.- Reparacion o parcheos | 1. Reparación o parchado para deterioros superficiales. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 0 | fatiga |
| | 2. Reparación de piel de cocodrilo en buen estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Reparación de piel de cocodrilo en mal estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 6.- Peladura y desprendimiento | 1. peladuras superficiales. | 774.0868 | 77.40868 | 56.93301518 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 56.933015 | agentes externos |
| | 2. Sin aparición de la base o con aparición de la base | 338.902 | 33.8902 | | | | | | | |
| | 3. Continúo con aparición de la base granular. | 309.712 | 30.9712 | | | | | | | |
| 7.- Bacheos y huecos | 1. Diámetro < 2m | 4 | 4 | 9 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 90 | fatiga |
| | 2. Diámetro entre 0.2 y 0.5m | 1 | 1 | | | | | | | |
| | 3. Diámetro >0.5m | 4 | 4 | | | | | | | |
| 8.- Fisuras transversales | 1. Fisuras finas (ancho ≤ 1mm). | 13.378 | 1.3378 | 4.08747571 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 4.0874757 | dosificacion |
| | 2. Fisuras medias, ramificadas (ancho>1mm y ≤ 3mm). | 28.428 | 2.8428 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras gruesas, ramificadas (ancho>3mm). | 54.192 | 5.4192 | | | | | | | |
| 9.- Exudacion | 1. Puntual | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacion |
| | 2. Continua | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Continua con superficie viscosa | 0 | 0 | | | | | | | |
| 10.- Daños puntuales | 1. Daños puntuales bacheos o huecos | 387.2154 | 38.72153778 | 35.12679501 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 35.126795 | fatiga |
| | 2. Daños en menos de 30 % de la long. | 340.5919 | 34.05919444 | | | | | | | |
| | 3. Daños en mas de 30 % de la long. | 319.0357 | 31.90357111 | | | | | | | |
| 11.- Grietas long. y transv. | 1. Desnivel leve < 15mm | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Desnivel moderado entre 15 y 50mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Desnivel severo > 50 mm | 0 | 0 | | | | | | | |

| | | |
|------------------|-----------|-----------|
| TOTAL | 900 | 188.18547 |
| CONDICION | 711.81453 | |

AS :Ancho de calzada x Longitud
EP: (PE1+PE2+P3)/(A1+A2+A3)

| | | | |
|----------------------------------|-------------------|--------------|---------------------------------|
| CALIFICACION DE CONDICION | CONDICION BUENO | > 800 | CONSERVACION RUTINARIA |
| | CONDICION REGULAR | >300 Y < 800 | CONSERVACION PERIODICA |
| | CONDICION MALO | < 300 | RECONSTRUCCION - REHABILITACION |

REGULAR
CONSERVACION PERIODICA


|  | | "Evaluación de la Carretera Shacsha – Tunin, Propuesta de mejora, santa- Ancash 2018" | | INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO | | |  | | | |
|---|---|---|--|---|----------------------|-------------------------|---|----------------------|------------------|------------------|
| | | PLANILLA PCI | | | | | | | | |
| Carretera: | Shacsha- tunin | Departamento: | Ancash | Fecha: | 09/08/2018 | | | | | |
| Distrito: | Macate | Progresiva inicio: | 3+600 | | | | | | | |
| Ancho de calzada: | 5 m | Longitud: 200 m | Progresiva final: | 3+800 | | | | | | |
| Tesisistas: | | Edgar Claudio Toscano Angulo , Carlos Cesar Vásquez Zabaleta | | | | | | | | |
| Tipos de fallas | | | | | | | | | | |
| Cod/ Deterioro o falla | Gravedad (G) | Area de la falla (A)m2 | Porcentaje de la extencion evaluada (PE)=(A/AS x100) | Extencion promedio (EP)=(PExA/SA) | Puntaje de condicion | | | | | CAUSAS |
| | | | | | 0: Sin deterioros | 1 : Leve = menor a 10 % | 2: Moderado = 10% ,30% | 3:Severo = mayor 30% | Puntaje (200 EP) | |
| 1.- Piel de cocodrilo | 1. Malla grande (> 0.5m) sin material suelto. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <40 | >40 y <200 | 200 | 0 | fatiga |
| | 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5m) s/c material suelto. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Malla pequeña (< 0.3m) sin o con material suelto). | 0 | 0 | | | | | | | |
| 2.- Fisuras longitudinales | 1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1mm). | 0 | 0 | 1.971653606 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 1.9716536 | fatiga |
| | 2. Fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1mm y ≤ 3mm) | 14.594 | 1.4594 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras ramificadas (ancho 3mm). | 22.971 | 2.2971 | | | | | | | |
| 3.- Fisura de bloque | 1. Profundidad sensible al usuario < 2cm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Profundidad entre 2cm y 4cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad > 4 cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 4.- Ahuellamientos | 1. Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6mm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificación |
| | 2. Profundidad > 6mm y ≤ 12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad >12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 5.- Reparacion o parcheos | 1. Reparación o parchado para deterioros superficiales. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 0 | fatiga |
| | 2. Reparación de piel de cocodrilo en buen estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Reparación de piel de cocodrilo en mal estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 6.- Peladura y desprendimiento | 1. peladuras superficiales. | 774.6988 | 77.46988 | 56.97523986 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 56.97524 | agentes externos |
| | 2. Sin aparición de la base o con aparición de la base | 336.267 | 33.6267 | | | | | | | |
| | 3. Continuo con aparición de la base granular. | 314.812 | 31.4812 | | | | | | | |
| 7.- Bacheos y huecos | 1. Diámetro < 2m | 5 | 5 | 9 | 0 | 0 - 4 >0 y <20 | 4 - 10 >20 y <100 | 10 - <+ 100 | 100 | fatiga |
| | 2. Diámetro entre 0.2 y 0.5m | 1 | 1 | | | | | | | |
| | 3. Diámetro >0.5m | 3 | 3 | | | | | | | |
| 8.- Fisuras transversales | 1. Fisuras finas (ancho ≤ 1mm). | 12.78 | 1.278 | 3.950287445 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 3.9502874 | dosificación |
| | 2. Fisuras medias, ramificadas (ancho>1mm y ≤ 3mm). | 27.232 | 2.7232 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras gruesas, ramificadas (ancho>3mm). | 52.398 | 5.2398 | | | | | | | |
| 9.- Exudacion | 1. Puntual | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificación |
| | 2. Continua | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Continua con superficie viscosa | 0 | 0 | | | | | | | |
| 10.- Daños puntuales | 1. Daños puntuales bacheos o huecos | 364.6506 | 36.46505778 | 32.99496893 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 32.994969 | fatiga |
| | 2. Daños en menos de 30 % de la long. | 319.5421 | 31.95420778 | | | | | | | |
| | 3. Daños en mas de 30 % de la long. | 298.7234 | 29.87233778 | | | | | | | |
| 11.- Grietas long. y transv. | 1. Desnivel leve < 15mm | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Desnivel moderado entre 15 y 50mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Desnivel severo > 50 mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | | | 900 | 195.89215 | |
| CONDICION | | | | | | | | | 704.10785 | |

AS :Ancho de calzada x Longitud
EP: (PE1+PE2+P3)/(A1+A2+A3)

| | | | |
|----------------------------------|-------------------|--------------|---------------------------------|
| CALIFICACION DE CONDICION | CONDICION BUENO | > 800 | CONSERVACION RUTINARIA |
| | CONDICION REGULAR | >300 Y < 800 | CONSERVACION PERIODICA |
| | CONDICION MALO | < 300 | RECONSTRUCCION - REHABILITACION |

Fuente: Manual de carreteras seccion conservacion vial - 2013

| |
|---|
| REGULAR CONSERVACION PERIODICA |
|---|

| | | | | |
|---|---|--|---|-------------------|
|  | "Evaluación de la Carretera Shacsha – Tunin, Propuesta de mejora, santa- Ancash 2018" | | INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO | |
| | | | PLANILLA PCI | |
| | Carretera: | Shacsha- tunin | Departamento: | Ancash |
| | Distrito: | Macate | Progresiva inicio: | 3+800 |
| | Ancho de calzada: | 5 m | Longitud: 200 m | Progresiva final: |
| Tesisistas: | | Edgar Claudio Toscano Angulo , Carlos Cesar Vásquez Zabaleta | | |



| Cod/ Deterioro o falla | Gravedad (G) | Area de la falla (A)m2 | Porcentaje de la extencion evaluada (PE)=(A/AS x100) | Extencion promedio (EP)=(PExA/SA) | Puntaje de condicion | | | | CAUSAS | |
|--------------------------------|---|------------------------|--|-----------------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|-----------|------------------|
| | | | | | 0: Sin deterioros | 1 : Leve = menor a 10 % | 2: Moderado = 10% ,30% | 3:Severo = mayor 30% | | Puntaje (200 EP) |
| 1.- Piel de cocodrilo | 1. Malla grande (> 0.5m) sin material suelto. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <40 | >40 y <200 | 200 | 0 | fatiga |
| | 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5m) s/c material suelto. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Malla pequeña (< 0.3m) sin o con material suelto). | 0 | 0 | | | | | | | |
| 2.- Fisuras longitudinales | 1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1mm). | 0 | 0 | 1.633082087 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 1.6330821 | fatiga |
| | 2. Fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1mm y ≤ 3mm). | 11.988 | 1.1988 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras ramificadas (ancho 3mm). | 19.062 | 1.9062 | | | | | | | |
| 3.- Fisura de bloque | 1. Profundidad sensible al usuario < 2cm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Profundidad entre 2cm y 4cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad > 4 cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 4.- Ahuellamientos | 1. Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6mm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacio n |
| | 2. Profundidad > 6mm y ≤ 12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad >12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 5.- Reparacion o parcheos | 1. Reparación o parchado para deterioros superficiales. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 0 | fatiga |
| | 2. Reparación de piel de cocodrilo en buen estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Reparación de piel de cocodrilo en mal estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 6.- Peladura y desprendimiento | 1. peladuras superficiales. | 477.1904 | 47.71904 | 36.61070175 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 36.610702 | agentes externos |
| | 2. Sin aparición de la base o con aparición de la base | 278.571 | 27.8571 | | | | | | | |
| | 3. Continúo con aparición de la base granular. | 252.951 | 25.2951 | | | | | | | |
| 7.- Bacheos y huecos | 1. Diámetro < 2m | 3 | 3 | 4 | 0 | 0 - 4 >0 y <20 | 4 - 10 >20 y <100 | 10 - <+ 100 | 20 | fatiga |
| | 2. Diámetro entre 0.2 y 0.5m | 1 | 1 | | | | | | | |
| | 3. Diámetro >0.5m | 0 | 0 | | | | | | | |
| 8.- Fisuras transversales | 1. Fisuras finas (ancho ≤ 1mm). | 11.109 | 1.1109 | 3.568023167 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 3.5680232 | dosificacio n |
| | 2. Fisuras medias, ramificadas (ancho>1mm y ≤ 3mm). | 23.89 | 2.389 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras gruesas, ramificadas (ancho>3mm). | 47.385 | 4.7385 | | | | | | | |
| 9.- Exudacion | 1. Puntual | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacio n |
| | 2. Continua | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Continua con superficie viscosa | 0 | 0 | | | | | | | |
| 10.- Daños puntuales | 1. Daños puntuales bacheos o huecos | 299.6564 | 29.96564333 | 26.84825939 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 26.848259 | fatiga |
| | 2. Daños en menos de 30 % de la long. | 258.7811 | 25.87811333 | | | | | | | |
| | 3. Daños en mas de 30 % de la long. | 240.0233 | 24.00233333 | | | | | | | |
| 11.- Grietas long. y transv. | 1. Desnivel leve < 15mm | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Desnivel moderado entre 15 y 50mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Desnivel severo > 50 mm | 0 | 0 | | | | | | | |



| | | |
|------------------|-----|-----------|
| TOTAL | 900 | 88.660066 |
| CONDICION | | 811.33993 |

AS :Ancho de calzada x Longitud
 EP: (PE1+PE2+P3)/(A1+A2+A3)

| CALIFICACION DE CONDICION | | |
|---------------------------|--------------|---------------------------------|
| CONDICION BUENO | > 800 | CONSERVACION RUTINARIA |
| CONDICION REGULAR | >300 Y < 800 | CONSERVACION PERIODICA |
| CONDICION MALO | < 300 | RECONSTRUCCION - REHABILITACION |

BUENA CONSERVACION RUTINARIA

Fuente: Manual de carreteras seccion conservacion vial - 2013

| | | | | | | | |
|---|---|----------------|---|-------------------|---|--------|------------|
|  | "Evaluación de la Carretera Shacsha – Tunin, Propuesta de mejora, santa- Ancash 2018" | | INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO | |  | | |
| | | | PLANILLA PCI | | | | |
| | Carretera: | Shacsha- tunin | Departamento: | Ancash | | Fecha: | 10/08/2018 |
| | Distrito: | Macate | Progresiva inicio: | 4+000 | | | |
| | Ancho de calzada: | 5 m | Longitud: 200 m | Progresiva final: | | 4+200 | |
| Tesisistas: Edgar Claudio Toscano Angulo , Carlos Cesar Vásquez Zabaleta | | | | | | | |

| Tipos de fallas | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|---|------------------------|--|---------------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|-----------|---------------------|
| Cod/ Deterioro o falla | Gravedad (G) | Area de la falla (A)m2 | Porcentaje de la extencion evaluada (PE)=(A/AS x100) | Extencion promedio (EP)=(PExSA) | Puntaje de condicion | | | | CAUSAS | |
| | | | | | 0: Sin deterioros | 1 : Leve = menor a 10 % | 2: Moderado = 10% ,30% | 3:Severo = mayor 30% | | Puntaje (200 EP) |
| 1.- Piel de cocodrilo | 1. Malla grande (> 0.5m) sin material suelto. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <40 | >40 y <200 | 200 | 0 | fatiga |
| | 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5m) s/c material suelto. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Malla pequeña (< 0.3m) sin o con material suelto). | 0 | 0 | | | | | | | |
| 2.- Fisuras longitudinales | 1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1mm). | 0 | 0 | 1.740387127 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 1.7403871 | fatiga |
| | 2. Fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1mm y ≤ 3mm). | 12.814 | 1.2814 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras ramificadas (ancho 3mm). | 20.301 | 2.0301 | | | | | | | |
| 3.- Fisura de bloque | 1. Profundidad sensible al usuario < 2cm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Profundidad entre 2cm y 4cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad > 4 cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 4.- Ahuellamientos | 1. Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6mm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacio n |
| | 2. Profundidad > 6mm y ≤ 12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad >12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 5.- Reparacion o parcheos | 1. Reparación o parchado para deterioros superficiales. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 0 | fatiga |
| | 2. Reparación de piel de cocodrilo en buen estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Reparación de piel de cocodrilo en mal estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 6.- Peladura y desprendimiento | 1. peladuras superficiales. | 520.081 | 52.0081 | 39.59320596 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 39.593206 | agentes externos |
| | 2. Sin aparición de la base o con aparición de la base | 295.795 | 29.5795 | | | | | | | |
| | 3. Continuo con aparición de la base granular. | 263.105 | 26.3105 | | | | | | | |
| 7.- Bacheos y huecos | 1. Diámetro < 2m | 1 | 1 | 3 | 0 | 0 - 4 >0 y <20 | 4 - 10 >20 y <100 | 10 - <+ 100 | 15 | fatiga |
| | 2. Diámetro entre 0.2 y 0.5m | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Diámetro >0.5m | 2 | 2 | | | | | | | |
| 8.- Fisuras transversales | 1. Fisuras finas (ancho ≤ 1mm). | 11.402 | 1.1402 | 3.634919393 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 3.6349194 | dosificacio n |
| | 2. Fisuras medias, ramificadas (ancho>1mm y ≤ 3mm). | 24.476 | 2.4476 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras gruesas, ramificadas (ancho>3mm). | 48.264 | 4.8264 | | | | | | | |
| 9.- Exudacion | 1. Puntual | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacio n |
| | 2. Continua | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Continua con superficie viscosa | 0 | 0 | | | | | | | |
| 10.- Daños puntuales | 1. Daños puntuales bacheos o huecos | 312.2496 | 31.22495556 | 28.04431183 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 28.044312 | fatiga |
| | 2. Daños en menos de 30 % de la long. | 270.632 | 27.06319889 | | | | | | | |
| | 3. Daños en mas de 30 % de la long. | 251.5128 | 25.15128222 | | | | | | | |
| 11.- Grietas long. y transv. | 1. Desnivel leve < 15mm | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Desnivel moderado entre 15 y 50mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Desnivel severo > 50 mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | | | 900 | 88.012824 | |
| CONDICION | | | | | | | | | 811.98718 | |

AS :Ancho de calzada x Longitud
EP: (PE1+PE2+P3)/(A1+A2+A3)

| CALIFICACION DE CONDICION | | |
|---------------------------|--------------|---------------------------------|
| CONDICION BUENO | > 800 | CONSERVACION RUTINARIA |
| CONDICION REGULAR | >300 Y < 800 | CONSERVACION PERIODICA |
| CONDICION MALO | < 300 | RECONSTRUCCION - REHABILITACION |

Fuente: Manual de carreteras seccion conservacion vial - 2013

**BUENA
CONSERVACION RUTINARIA**

| | | | | | |
|---|---|-----------------|---|-------------------|---|
|  UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO | "Evaluación de la Carretera Shacsha – Tunin, Propuesta de mejora, santa- Ancash 2018" | | INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO | |  MTC |
| | Carretera: Shacsha- tunin | | Departamento: Ancash | Fecha: 10/08/2018 | |
| | Distrito: Macate | | Progresiva inicio: 4+200 | | |
| | Ancho de calzada: 5 m | Longitud: 200 m | Progresiva final: 4+400 | | |
| | Tesis: Edgar Claudio Toscano Angulo , Carlos Cesar Vásquez Zabaleta | | | | |



| Cod/ Deterioro o falla | Gravedad (G) | Area de la falla (A)m2 | Porcentaje de la extencion evaluada (PE)=(A/AS x100) | Extencion promedio (EP)=(PExSA/SA) | Puntaje de condicion | | | | CAUSAS | |
|--------------------------------|---|------------------------|--|------------------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|-----------|---------------------|
| | | | | | 0: Sin deterioros | 1 : Leve = menor a 10 % | 2: Moderado = 10% ,30% | 3:Severo = mayor 30% | | Puntaje (200-EP) |
| 1.- Piel de cocodrilo | 1. Malla grande (> 0.5m) sin material suelto. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <40 | >40 y <200 | 200 | 0 | fatiga |
| | 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5m) s/c material suelto. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Malla pequeña (< 0.3m) sin o con material suelto). | 0 | 0 | | | | | | | |
| 2.- Fisuras longitudinales | 1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1mm). | 0 | 0 | 1.588915921 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 1.5889159 | fatiga |
| | 2. Fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1mm y ≤ 3mm). | 11.648 | 1.1648 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras ramificadas (ancho 3mm). | 18.552 | 1.8552 | | | | | | | |
| 3.- Fisura de bloque | 1. Profundidad sensible al usuario < 2cm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Profundidad entre 2cm y 4cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad > 4 cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 4.- Ahuellamientos | 1. Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6mm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacio n |
| | 2. Profundidad > 6mm y ≤ 12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad >12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 5.- Reparacion o parcheos | 1. Reparación o parchado para deterioros superficiales. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 0 | fatiga |
| | 2. Reparación de piel de cocodrilo en buen estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Reparación de piel de cocodrilo en mal estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 6.- Peladura y desprendimiento | 1. peladuras superficiales. | 442.9408 | 44.29408 | 34.23107204 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 34.231072 | agentes externos |
| | 2. Sin aparición de la base o con aparición de la base | 266.971 | 26.6971 | | | | | | | |
| | 3. Continuo con aparición de la base granular. | 240.686 | 24.0686 | | | | | | | |
| 7.- Bacheos y huecos | 1. Diámetro < 2m | 3 | 3 | 5 | 0 | 0 - 4 >0 y <20 | 4 - 10 >20 y <100 | 10 - <+ 100 | 25 | fatiga |
| | 2. Diámetro entre 0.2 y 0.5m | 1 | 1 | | | | | | | |
| | 3. Diámetro >0.5m | 1 | 1 | | | | | | | |
| 8.- Fisuras transversales | 1. Fisuras finas (ancho ≤ 1mm). | 10.845 | 1.0845 | 3.507802869 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 3.5078029 | dosificacio n |
| | 2. Fisuras medias, ramificadas (ancho>1mm y ≤ 3mm). | 23.362 | 2.3362 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras gruesas, ramificadas (ancho>3mm). | 46.593 | 4.6593 | | | | | | | |
| 9.- Exudacion | 1. Puntual | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacio n |
| | 2. Continua | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Continua con superficie viscosa | 0 | 0 | | | | | | | |
| 10.- Daños puntuales | 1. Daños puntuales bacheos o huecos | 290.4293 | 29.04292778 | 25.98089064 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 25.980891 | fatiga |
| | 2. Daños en menos de 30 % de la long. | 250.2228 | 25.02227778 | | | | | | | |
| | 3. Daños en mas de 30 % de la long. | 231.7906 | 23.17905778 | | | | | | | |
| 11.- Grietas long. y transv. | 1. Desnivel leve < 15mm | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Desnivel moderado entre 15 y 50mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Desnivel severo > 50 mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | | | 900 | 90.308681 | |
| CONDICION | | | | | | | | | 809.69132 | |

AS :Ancho de calzada x Longitud
 EP: (PE1+PE2+P3)/(A1+A2+A3)

| CONDICION BUENO | > 800 | CONSERVACION RUTINARIA |
|-------------------|--------------|---------------------------------|
| CONDICION REGULAR | >300 Y < 800 | CONSERVACION PERIODICA |
| CONDICION MALO | < 300 | RECONSTRUCCION - REHABILITACION |

Fuente: Manual de carreteras seccion conservacion vial - 2013

**BUENA
CONSERVACION RUTINARIA**

|  | | "Evaluación de la Carretera Shacsha – Tunin, Propuesta de mejora, santa- Ancash 2018" | | INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO | | |  | | | |
|---|---|---|--|---|----------------------|-------------------------|---|----------------------|------------------|------------------|
| | | PLANILLA PCI | | | | | | | | |
| Carretera: | Shacsha- tunin | Departamento: | Ancash | Fecha: | 10/08/2018 | | | | | |
| Distrito: | Macate | Progresiva inicio: | 4+400 | | | | | | | |
| Ancho de calzada: | 5 m | Longitud: 200 m | Progresiva final: | 4+600 | | | | | | |
| Tesisistas: | | Edgar Claudio Toscano Angulo , Carlos Cesar Vásquez Zabaleta | | | | | | | | |
| Tipos de fallas | | | | | | | | | | |
| Cod/ Deterioro o falla | Gravedad (G) | Area de la falla (A)m2 | Porcentaje de la extencion evaluada (PE)=(A/AS x100) | Extencion promedio (EP)=(PExA/SA) | Puntaje de condicion | | | | | CAUSAS |
| | | | | | 0: Sin deterioros | 1 : Leve = menor a 10 % | 2: Moderado = 10% ,30% | 3:Severo = mayor 30% | Puntaje (200 EP) | |
| 1.- Piel de cocodrilo | 1. Malla grande (> 0.5m) sin material suelto. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <40 | >40 y <200 | 200 | 0 | fatiga |
| | 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5m) s/c material suelto. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Malla pequeña (< 0.3m) sin o con material suelto). | 0 | 0 | | | | | | | |
| 2.- Fisuras longitudinales | 1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1mm). | 0 | 0 | 1.980229261 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 1.9802293 | fatiga |
| | 2. Fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1mm y ≤ 3mm). | 14.66 | 1.466 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras ramificadas (ancho 3mm). | 23.07 | 2.307 | | | | | | | |
| 3.- Fisura de bloque | 1. Profundidad sensible al usuario < 2cm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Profundidad entre 2cm y 4cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad > 4 cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 4.- Ahuellamientos | 1. Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6mm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacion |
| | 2. Profundidad > 6mm y ≤ 12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad >12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 5.- Reparación o parcheos | 1. Reparación o parchado para deterioros superficiales. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 0 | fatiga |
| | 2. Reparación de piel de cocodrilo en buen estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Reparación de piel de cocodrilo en mal estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 6.- Peladura y desprendimiento | 1. peladuras superficiales. | 763.054 | 76.3054 | 56.05356406 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 56.053564 | agentes externos |
| | 2. Sin aparición de la base o con aparición de la base | 327.39 | 32.739 | | | | | | | |
| | 3. Continúo con aparición de la base granular. | 298.9 | 29.89 | | | | | | | |
| 7.- Bacheos y huecos | 1. Diámetro < 2m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 - 4 >0 y <20 | 4 - 10 >20 y <100 | 10 - <+ 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Diámetro entre 0.2 y 0.5m | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Diámetro >0.5m | 0 | 0 | | | | | | | |
| 8.- Fisuras transversales | 1. Fisuras finas (ancho ≤ 1mm). | 12.875 | 1.2875 | 3.972069475 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 3.9720695 | dosificacion |
| | 2. Fisuras medias, ramificadas (ancho>1mm y ≤ 3mm). | 27.422 | 2.7422 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras gruesas, ramificadas (ancho>3mm). | 52.683 | 5.2683 | | | | | | | |
| 9.- Exudacion | 1. Puntual | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacion |
| | 2. Continua | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Continua con superficie viscosa | 0 | 0 | | | | | | | |
| 10.- Daños puntuales | 1. Daños puntuales bacheos o huecos | 372.0228 | 37.20228111 | 33.70974619 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 33.709746 | fatiga |
| | 2. Daños en menos de 30 % de la long. | 326.6736 | 32.66736444 | | | | | | | |
| | 3. Daños en mas de 30 % de la long. | 305.7378 | 30.57377778 | | | | | | | |
| 11.- Grietas long. y transv. | 1. Desnivel leve < 15mm | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Desnivel moderado entre 15 y 50mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Desnivel severo > 50 mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | | | 900 | 95.715609 | |
| CONDICION | | | | | | | | | 804.28439 | |

AS :Ancho de calzada x Longitud
 EP: (PE1+PE2+P3)/(A1+A2+A3)

| | | | |
|----------------------------------|-------------------|--------------|---------------------------------|
| CALIFICACION DE CONDICION | CONDICION BUENO | > 800 | CONSERVACION RUTINARIA |
| | CONDICION REGULAR | >300 Y < 800 | CONSERVACION PERIODICA |
| | CONDICION MALO | < 300 | RECONSTRUCCION - REHABILITACION |

Fuente: Manual de carreteras seccion conservacion vial - 2013

**BUENA
CONSERVACION RUTINARIA**



"Evaluación de la Carretera Shacsha – Tunin, Propuesta de mejora, santa- Ancash 2018"

INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO

PLANILLA PCI



| | | | | | |
|--|----------------|--------------------|-------------------|--------|------------|
| Carretera: | Shacsha- tunin | Departamento: | Ancash | Fecha: | 10/08/2018 |
| Distrito: | Macate | Progresiva inicio: | 4+600 | | |
| Ancho de calzada: | 5 m | Longitud: 200 m | Progresiva final: | 4+800 | |
| Tesisistas: Edgar Claudio Toscano Angulo , Carlos Cesar Vásquez Zabaleta | | | | | |

| Cod/ Deterioro o falla | Gravedad (G) | Area de la falla (A)m2 | Porcentaje de la extencion evaluada (PE)=(A/AS x100) | Extencion promedio (EP)=(PExA/SA) | Puntaje de condicion | | | | CAUSAS | |
|--------------------------------|---|------------------------|--|-----------------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|-----------|------------------|
| | | | | | 0: Sin deterioros | 1 : Leve = menor a 10 % | 2: Moderado = 10% ,30% | 3:Severo = mayor 30% | | Puntaje (200 EP) |
| 1.- Piel de cocodrilo | 1. Malla grande (> 0.5m) sin material suelto. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <40 | >40 y <200 | 200 | 0 | fatiga |
| | 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5m) s/c material suelto. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Malla pequeña (< 0.3m) sin o con material suelto). | 0 | 0 | | | | | | | |
| 2.- Fisuras longitudinales | 1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1mm). | 0 | 0 | 2.003617601 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 2.0036176 | fatiga |
| | 2. Fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1mm y ≤ 3mm) | 14.84 | 1.484 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras ramificadas (ancho 3mm). | 23.34 | 2.334 | | | | | | | |
| 3.- Fisura de bloque | 1. Profundidad sensible al usuario < 2cm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Profundidad entre 2cm y 4cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad > 4 cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 4.- Ahuellamientos | 1. Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6mm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacion |
| | 2. Profundidad > 6mm y ≤ 12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad >12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 5.- Reparacion o parcheos | 1. Reparación o parchado para deterioros superficiales. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 0 | fatiga |
| | 2. Reparación de piel de cocodrilo en buen estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Reparación de piel de cocodrilo en mal estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 6.- Peladura y desprendimiento | 1. peladuras superficiales. | 753.143 | 75.3143 | 55.39476616 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 55.394766 | agentes externos |
| | 2. Sin aparición de la base o con aparición de la base | 330.6 | 33.06 | | | | | | | |
| | 3. Continúo con aparición de la base granular. | 300.01 | 30.001 | | | | | | | |
| 7.- Bacheos y huecos | 1. Diámetro < 2m | 1 | 1 | 6 | 0 | 0 - 4 >0 y <20 | 4 - 10 >20 y <100 | 10 - <+ 100 | 50 | fatiga |
| | 2. Diámetro entre 0.2 y 0.5m | 3 | 3 | | | | | | | |
| | 3. Diámetro >0.5m | 2 | 2 | | | | | | | |
| 8.- Fisuras transversales | 1. Fisuras finas (ancho ≤ 1mm). | 12.885 | 1.2885 | 3.974362595 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 3.9743626 | dosificacion |
| | 2. Fisuras medias, ramificadas (ancho>1mm y ≤ 3mm). | 27.442 | 2.7442 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras gruesas, ramificadas (ancho>3mm). | 52.713 | 5.2713 | | | | | | | |
| 9.- Exudacion | 1. Puntual | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacion |
| | 2. Continua | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Continua con superficie viscosa | 0 | 0 | | | | | | | |
| 10.- Daños puntuales | 1. Daños puntuales bacheos o huecos | 370.5144 | 37.05143667 | 33.55811119 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 33.558111 | fatiga |
| | 2. Daños en menos de 30 % de la long. | 325.1399 | 32.51398667 | | | | | | | |
| | 3. Daños en mas de 30 % de la long. | 304.1917 | 30.41916667 | | | | | | | |
| 11.- Grietas long. y transv. | 1. Desnivel leve < 15mm | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Desnivel moderado entre 15 y 50mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Desnivel severo > 50 mm | 0 | 0 | | | | | | | |

| | | |
|------------------|-----|-----------|
| TOTAL | 900 | 144.93086 |
| CONDICION | | 755.06914 |

AS :Ancho de calzada x Longitud
EP: (PE1+PE2+P3)/(A1+A2+A3)

CALIFICACION DE CONDICION

| | | |
|-------------------|--------------|---------------------------------|
| CONDICION BUENO | > 800 | CONSERVACION RUTINARIA |
| CONDICION REGULAR | >300 Y < 800 | CONSERVACION PERIODICA |
| CONDICION MALO | < 300 | RECONSTRUCCION - REHABILITACION |

**REGULAR
CONSERVACION PERIODICA**

| | | | | | |
|--|---|--------------------|---|--------|---|
|  UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO | "Evaluación de la Carretera Shacsha – Tunin, Propuesta de mejora, santa- Ancash 2018" | | INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO | |  |
| | | | PLANILLA PCI | | |
| Carretera: | Shacsha- tunin | Departamento: | Ancash | Fecha: | 10/08/2018 |
| Distrito: | Macate | Progresiva inicio: | 4+800 | | |
| Ancho de calzada: | 5 m | Longitud: 200 m | Progresiva final: | 5+000 | |
| Tesistas: | Edgar Claudio Toscano Angulo , Carlos Cesar Vásquez Zabaleta | | | | |



| Cod/ Deterioro o falla | Gravedad (G) | Area de la falla (A)m2 | Porcentaje de la extencion evaluada (PE)=(A/AS x100) | Extencion promedio (EP)=(PExA/SA) | Puntaje de condicion | | | | Puntaje (200 EP) | CAUSAS |
|--------------------------------|---|------------------------|--|-----------------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|------------------|---------------------|
| | | | | | 0: Sin deterioros | 1 : Leve = menor a 10 % | 2: Moderado = 10% ,30% | 3:Severo = mayor 30% | | |
| 1.- Piel de cocodrilo | 1. Malla grande (> 0.5m) sin material suelto. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <40 | >40 y <200 | 200 | 0 | fatiga |
| | 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5m) s/c material suelto. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Malla pequeña (< 0.3m) sin o con material suelto). | 0 | 0 | | | | | | | |
| 2.- Fisuras longitudinales | 1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1mm). | 0 | 0 | 1.925657579 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 1.9256576 | fatiga |
| | 2. Fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1mm y ≤ 3mm). | 14.24 | 1.424 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras ramificadas (ancho 3mm). | 22.44 | 2.244 | | | | | | | |
| 3.- Fisura de bloque | 1. Profundidad sensible al usuario < 2cm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Profundidad entre 2cm y 4cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad > 4 cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 4.- Ahuellamientos | 1. Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6mm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacio n |
| | 2. Profundidad > 6mm y ≤ 12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad >12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 5.- Reparacion o parcheos | 1. Reparación o parchado para deterioros superficiales. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 0 | fatiga |
| | 2. Reparación de piel de cocodrilo en buen estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Reparación de piel de cocodrilo en mal estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 6.- Peladura y desprendimiento | 1. peladuras superficiales. | 690.4 | 69.04 | 50.98330563 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 50.983306 | agentes externos |
| | 2. Sin aparición de la base o con aparición de la base | 318.26 | 31.826 | | | | | | | |
| | 3. Continuo con aparición de la base granular. | 290.82 | 29.082 | | | | | | | |
| 7.- Bacheos y huecos | 1. Diámetro < 2m | 3 | 3 | 7 | 0 | 0 - 4 >0 y <20 | 4 - 10 >20 y <100 | 10 - <+ 100 | 70 | fatiga |
| | 2. Diámetro entre 0.2 y 0.5m | 3 | 3 | | | | | | | |
| | 3. Diámetro >0.5m | 1 | 1 | | | | | | | |
| 8.- Fisuras transversales | 1. Fisuras finas (ancho ≤ 1mm). | 12.615 | 1.2615 | 3.912466898 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 3.9124669 | dosificacio n |
| | 2. Fisuras medias, ramificadas (ancho>1mm y ≤ 3mm). | 26.902 | 2.6902 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras gruesas, ramificadas (ancho>3mm). | 51.903 | 5.1903 | | | | | | | |
| 9.- Exudacion | 1. Puntual | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacio n |
| | 2. Continua | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Continua con superficie viscosa | 0 | 0 | | | | | | | |
| 10.- Daños puntuales | 1. Daños puntuales bacheos o huecos | 356.839 | 35.68390333 | 32.24942706 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 32.249427 | fatiga |
| | 2. Daños en menos de 30 % de la long. | 312.1485 | 31.21485333 | | | | | | | |
| | 3. Daños en mas de 30 % de la long. | 291.5333 | 29.15333333 | | | | | | | |
| 11.- Grietas long. y transv. | 1. Desnivel leve < 15mm | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Desnivel moderado entre 15 y 50mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Desnivel severo > 50 mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | | | 900 | 159.07086 | |
| CONDICION | | | | | | | | | 740.92914 | |

AS :Ancho de calzada x Longitud
 EP: (PE1+PE2+P3)/(A1+A2+A3)

| CALIFICACION DE CONDICION | CONDICION BUENO | > 800 | CONSERVACION RUTINARIA |
|---------------------------|-------------------|--------------|---------------------------------|
| | CONDICION REGULAR | >300 Y < 800 | CONSERVACION PERIODICA |
| | CONDICION MALO | < 300 | RECONSTRUCCION - REHABILITACION |

| | |
|-------------------------------|--|
| REGULAR | |
| CONSERVACION PERIODICA | |

Fuente: Manual de carreteras seccion conservacion vial - 2013

| | | | | | | | |
|---|---|----------------|---|-------------------|---|--------|------------|
|  UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO | "Evaluación de la Carretera Shacsha – Tunin, Propuesta de mejora, santa- Ancash 2018" | | INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO | |  | | |
| | | | PLANILLA PCI | | | | |
| | Carretera: | Shacsha- tunin | Departamento: | Ancash | | Fecha: | 11/08/2018 |
| | Distrito: | Macate | Progresiva inicio: | 5+000 | | | |
| | Ancho de calzada: | 5 m | Longitud: 200 m | Progresiva final: | | 5+200 | |
| Tesis: Edgar Claudio Toscano Angulo , Carlos Cesar Vásquez Zabaleta | | | | | | | |



| Cod/ Deterioro o falla | Gravedad (G) | Area de la falla (A)m ² | Porcentaje de la extencion evaluada (PE)=(A/AS x100) | Extencion promedio (EP)=(PExA/SA) | Puntaje de condicion | | | | | CAUSAS |
|--------------------------------|---|------------------------------------|--|-----------------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|------------------|------------------|
| | | | | | 0: Sin deterioros | 1 : Leve = menor a 10 % | 2: Moderado = 10% ,30% | 3:Severo = mayor 30% | Puntaje (200 EP) | |
| 1.- Piel de cocodrilo | 1. Malla grande (> 0.5m) sin material suelto. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <40 | >40 y <200 | 200 | 0 | fatiga |
| | 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5m) s/c material suelto. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Malla pequeña (< 0.3m) sin o con material suelto). | 0 | 0 | | | | | | | |
| 2.- Fisuras longitudinales | 1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1mm). | 0 | 0 | 2.130958651 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 2.1309587 | fatiga |
| | 2. Fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1mm y ≤ 3mm) | 15.82 | 1.582 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras ramificadas (ancho 3mm). | 24.81 | 2.481 | | | | | | | |
| 3.- Fisura de bloque | 1. Profundidad sensible al usuario < 2cm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Profundidad entre 2cm y 4cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad > 4 cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 4.- Ahuellamientos | 1. Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6mm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacion |
| | 2. Profundidad > 6mm y ≤ 12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad >12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 5.- Reparacion o parcheos | 1. Reparación o parchado para deterioros superficiales. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 0 | fatiga |
| | 2. Reparación de piel de cocodrilo en buen estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Reparación de piel de cocodrilo en mal estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 6.- Peladura y desprendimiento | 1. peladuras superficiales. | 822.468 | 82.2468 | 60.45624074 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 60.456241 | agentes externos |
| | 2. Sin aparición de la base o con aparición de la base | 358.09 | 35.809 | | | | | | | |
| | 3. Continúo con aparición de la base granular. | 322.6 | 32.26 | | | | | | | |
| 7.- Bacheos y huecos | 1. Diámetro < 2m | 3 | 3 | 8 | 0 | 0 - 4 >0 y <20 | 4 - 10 >20 y <100 | 10 - <+ 100 | 80 | fatiga |
| | 2. Diámetro entre 0.2 y 0.5m | 3 | 3 | | | | | | | |
| | 3. Diámetro >0.5m | 2 | 2 | | | | | | | |
| 8.- Fisuras transversales | 1. Fisuras finas (ancho ≤ 1mm). | 13.945 | 1.3945 | 4.217708569 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 4.2177086 | dosificacion |
| | 2. Fisuras medias, ramificadas (ancho>1mm y ≤ 3mm). | 29.562 | 2.9562 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras gruesas, ramificadas (ancho>3mm). | 55.893 | 5.5893 | | | | | | | |
| 9.- Exudacion | 1. Puntual | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacion |
| | 2. Continua | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Continua con superficie viscosa | 0 | 0 | | | | | | | |
| 10.- Daños puntuales | 1. Daños puntuales bacheos o huecos | 412.4737 | 41.24737 | 37.53236078 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 37.532361 | fatiga |
| | 2. Daños en menos de 30 % de la long. | 364.4139 | 36.44138667 | | | | | | | |
| | 3. Daños en mas de 30 % de la long. | 342.1583 | 34.21583333 | | | | | | | |
| 11.- Grietas long. y transv. | 1. Desnivel leve < 15mm | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Desnivel moderado entre 15 y 50mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Desnivel severo > 50 mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | | | 900 | 184.33727 | |
| CONDICION | | | | | | | | | 715.66273 | |

AS :Ancho de calzada x Longitud
EP: (PE1+PE2+P3)/(A1+A2+A3)

| CONDICION BUENO | > 800 | CONSERVACION RUTINARIA |
|-------------------|--------------|---------------------------------|
| CONDICION REGULAR | >300 Y < 800 | CONSERVACION PERIODICA |
| CONDICION MALO | < 300 | RECONSTRUCCION - REHABILITACION |

Fuente: Manual de carreteras seccion conservacion vial - 2013

REGULAR
CONSERVACION PERIODICA

| | | | | | | | |
|---|---|----------------|---|-------------------|---|--------|------------|
|  | "Evaluación de la Carretera Shacsha – Tunin, Propuesta de mejora, santa- Ancash 2018" | | INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO | |  | | |
| | | | PLANILLA PCI | | | | |
| | Carretera: | Shacsha- tunin | Departamento: | Ancash | | Fecha: | 11/08/2018 |
| | Distrito: | Macate | Progresiva inicio: | 5+200 | | | |
| | Ancho de calzada: | 5 m | Longitud: 200 m | Progresiva final: | | 5+400 | |
| Tesisistas: Edgar Claudio Toscano Angulo , Carlos Cesar Vásquez Zabaleta | | | | | | | |

| Cod/ Deterioro o falla | Gravedad (G) | Area de la falla (A)m2 | Porcentaje de la extencion evaluada (PE)=(A/AS x100) | Extencion promedio (EP)=(PExA/SA) | Puntaje de condicion | | | | CAUSAS | |
|--------------------------------|---|------------------------|--|-----------------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|-----------|------------------|
| | | | | | 0: Sin deterioros | 1 : Leve = menor a 10 % | 2: Moderado = 10% ,30% | 3:Severo = mayor 30% | | Puntaje (200 EP) |
| 1.- Piel de cocodrilo | 1. Malla grande (> 0.5m) sin material suelto. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <40 | >40 y <200 | 200 | 0 | fatiga |
| | 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5m) s/c material suelto. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Malla pequeña (< 0.3m) sin o con material suelto). | 0 | 0 | | | | | | | |
| 2.- Fisuras longitudinales | 1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1mm). | 0 | 0 | 1.419025993 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 1.419026 | fatiga |
| | 2. Fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1mm y ≤ 3mm) | 10.34 | 1.034 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras ramificadas (ancho 3mm). | 16.59 | 1.659 | | | | | | | |
| 3.- Fisura de bloque | 1. Profundidad sensible al usuario < 2cm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Profundidad entre 2cm y 4cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad > 4 cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 4.- Ahuellamientos | 1. Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6mm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacion |
| | 2. Profundidad > 6mm y ≤ 12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad >12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 5.- Reparacion o parcheos | 1. Reparación o parchado para deterioros superficiales. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 0 | fatiga |
| | 2. Reparación de piel de cocodrilo en buen estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Reparación de piel de cocodrilo en mal estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 6.- Peladura y desprendimiento | 1. peladuras superficiales. | 503.354 | 50.3354 | 37.77076263 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 37.770763 | agentes externos |
| | 2. Sin aparición de la base o con aparición de la base | 253.38 | 25.338 | | | | | | | |
| | 3. Continúo con aparición de la base granular. | 251.49 | 25.149 | | | | | | | |
| 7.- Bacheos y huecos | 1. Diámetro < 2m | 2 | 2 | 5 | 0 | 0 - 4 >0 y <20 | 4 - 10 >20 y <100 | 10 - <+ 100 | 25 | fatiga |
| | 2. Diámetro entre 0.2 y 0.5m | 1 | 1 | | | | | | | |
| | 3. Diámetro >0.5m | 2 | 2 | | | | | | | |
| 8.- Fisuras transversales | 1. Fisuras finas (ancho ≤ 1mm). | 9.735 | 0.9735 | 3.255248932 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 3.2552489 | dosificacion |
| | 2. Fisuras medias, ramificadas (ancho>1mm y ≤ 3mm). | 21.142 | 2.1142 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras gruesas, ramificadas (ancho>3mm). | 43.263 | 4.3263 | | | | | | | |
| 9.- Exudacion | 1. Puntual | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacion |
| | 2. Continua | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Continua con superficie viscosa | 0 | 0 | | | | | | | |
| 10.- Daños puntuales | 1. Daños puntuales bacheos o huecos | 260.8521 | 26.08521444 | 23.24813127 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 23.248131 | fatiga |
| | 2. Daños en menos de 30 % de la long. | 223.4576 | 22.34576444 | | | | | | | |
| | 3. Daños en mas de 30 % de la long. | 206.3944 | 20.63944444 | | | | | | | |
| 11.- Grietas long. y transv. | 1. Desnivel leve < 15mm | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Desnivel moderado entre 15 y 50mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Desnivel severo > 50 mm | 0 | 0 | | | | | | | |

| | | |
|------------------|-----|-----------|
| TOTAL | 900 | 90.693169 |
| CONDICION | | 809.30683 |

AS :Ancho de calzada x Longitud
 EP: (PE1+PE2+P3)/(A1+A2+A3)

| CALIFICACION DE CONDICION | | |
|---------------------------|--------------|---------------------------------|
| CONDICION BUENO | > 800 | CONSERVACION RUTINARIA |
| CONDICION REGULAR | >300 Y < 800 | CONSERVACION PERIODICA |
| CONDICION MALO | < 300 | RECONSTRUCCION - REHABILITACION |

**BUENA
CONSERVACION RUTINARIA**

Fuente: Manual de carreteras seccion conservacion vial - 2013



"Evaluación de la Carretera Shacsha – Tunin, Propuesta de mejora, santa- Ancash 2018"

INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO
PLANILLA PCI



| | | | | | |
|-------------------|--|--------------------|-------------------|--------|------------|
| Carretera: | Shacsha- tunin | Departamento: | Ancash | Fecha: | 11/08/2018 |
| Distrito: | Macate | Progresiva inicio: | 5+400 | | |
| Ancho de calzada: | 5 m | Longitud: 200 m | Progresiva final: | 5+600 | |
| Tesistas: | Edgar Claudio Toscano Angulo , Carlos Cesar Vásquez Zabaleta | | | | |


| Cod/ Deterioro o falla | Gravedad (G) | Area de la falla (A)m2 | Porcentaje de la extension evaluada (PE)=(A/AS x100) | Extencion promedio (EP)=(PEx/SA) | Puntaje de condicion | | | | | CAUSAS |
|--------------------------------|---|------------------------|--|----------------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|------------------|------------------|
| | | | | | 0: Sin deterioros | 1 : Leve = menor a 10 % | 2: Moderado = 10% ,30% | 3:Severo = mayor 30% | Puntaje (200 EP) | |
| 1.- Piel de cocodrilo | 1. Malla grande (> 0.5m) sin material suelto. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <40 | >40 y <200 | 200 | 0 | fatiga |
| | 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5m) s/c material suelto. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Malla pequeña (< 0.3m) sin o con material suelto). | 0 | 0 | | | | | | | |
| 2.- Fisuras longitudinales | 1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1mm). | 0 | 0 | 1.406038981 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 1.406039 | fatiga |
| | 2. Fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1mm y ≤ 3mm). | 10.24 | 1.024 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras ramificadas (ancho 3mm). | 16.44 | 1.644 | | | | | | | |
| 3.- Fisura de bloque | 1. Profundidad sensible al usuario < 2cm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Profundidad entre 2cm y 4cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad > 4 cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 4.- Ahuellamientos | 1. Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6mm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacion |
| | 2. Profundidad > 6mm y ≤ 12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad >12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 5.- Reparacion o parcheos | 1. Reparación o parchado para deterioros superficiales. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 0 | fatiga |
| | 2. Reparación de piel de cocodrilo en buen estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Reparación de piel de cocodrilo en mal estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 6.- Peladura y desprendimiento | 1. peladuras superficiales. | 395.522 | 39.5522 | 30.71548132 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 30.715481 | agentes externos |
| | 2. Sin aparición de la base o con aparición de la base | 242.2 | 24.22 | | | | | | | |
| | 3. Continuo con aparición de la base granular. | 219.66 | 21.966 | | | | | | | |
| 7.- Bacheos y huecos | 1. Diámetro < 2m | 3 | 3 | 10 | 0 | 0 - 4 >0 y <20 | 4 - 10 >20 y <100 | 10 - <+ 100 | 100 | fatiga |
| | 2. Diámetro entre 0.2 y 0.5m | 4 | 4 | | | | | | | |
| | 3. Diámetro >0.5m | 3 | 3 | | | | | | | |
| 8.- Fisuras transversales | 1. Fisuras finas (ancho ≤ 1mm). | 9.545 | 0.9545 | 3.212136874 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 3.2121369 | dosificacion |
| | 2. Fisuras medias, ramificadas (ancho>1mm y ≤ 3mm). | 20.762 | 2.0762 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras gruesas, ramificadas (ancho>3mm). | 42.693 | 4.2693 | | | | | | | |
| 9.- Exudacion | 1. Puntual | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacion |
| | 2. Continua | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Continua con superficie viscosa | 0 | 0 | | | | | | | |
| 10.- Daños puntuales | 1. Daños puntuales bacheos o huecos | 253.9748 | 25.39748111 | 22.60078668 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 22.600787 | fatiga |
| | 2. Daños en menos de 30 % de la long. | 217.0616 | 21.70616444 | | | | | | | |
| | 3. Daños en mas de 30 % de la long. | 200.2328 | 20.02327778 | | | | | | | |
| 11.- Grietas long. y transv. | 1. Desnivel leve < 15mm | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Desnivel moderado entre 15 y 50mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Desnivel severo > 50 mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | | | 900 | 157.93444 | |
| CONDICION | | | | | | | | | 742.06556 | |

AS :Ancho de calzada x Longitud
EP: (PE1+PE2+P3)/(A1+A2+A3)

| CALIFICACION DE CONDICION | | |
|---------------------------|--------------|---------------------------------|
| CONDICION BUENO | > 800 | CONSERVACION RUTINARIA |
| CONDICION REGULAR | >300 Y < 800 | CONSERVACION PERIODICA |
| CONDICION MALO | < 300 | RECONSTRUCCION - REHABILITACION |

Fuente: Manual de carreteras seccion conservacion vial - 2013

REGULAR
CONSERVACION PERIODICA

| | | | | | | | |
|--|---|----------------|---|-------------------|---|--------|------------|
|  UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO | "Evaluación de la Carretera Shacsha – Tunin, Propuesta de mejora, santa- Ancash 2018" | | INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO | |  | | |
| | | | PLANILLA PCI | | | | |
| | Carretera: | Shacsha- tunin | Departamento: | Ancash | | Fecha: | 11/08/2018 |
| | Distrito: | Macate | Progresiva inicio: | 5+600 | | | |
| | Ancho de calzada: | 5 m | Longitud: 200 m | Progresiva final: | | 5+800 | |
| Tesisistas: Edgar Claudio Toscano Angulo , Carlos Cesar Vásquez Zabaleta | | | | | | | |


| Cod/ Deterioro o falla | Gravedad (G) | Area de la falla (A)m2 | Porcentaje de la extencion evaluada (PE)=(A/AS x100) | Extencion promedio (EP)=(PExA/SA) | Puntaje de condicion | | | | CAUSAS | |
|--------------------------------|---|------------------------|--|-----------------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|-----------|------------------|
| | | | | | 0: Sin deterioros | 1 : Leve = menor a 10 % | 2: Moderado = 10% ,30% | 3:Severo = mayor 30% | | Puntaje (200 EP) |
| 1.- Piel de cocodrilo | 1. Malla grande (> 0.5m) sin material suelto. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <40 | >40 y <200 | 200 | 0 | fatiga |
| | 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5m) s/c material suelto. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Malla pequeña (< 0.3m) sin o con material suelto). | 0 | 0 | | | | | | | |
| 2.- Fisuras longitudinales | 1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1mm). | 0 | 0 | 1.554103962 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 1.554104 | fatiga |
| | 2. Fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1mm y ≤ 3mm). | 11.38 | 1.138 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras ramificadas (ancho 3mm). | 18.15 | 1.815 | | | | | | | |
| 3.- Fisura de bloque | 1. Profundidad sensible al usuario < 2cm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Profundidad entre 2cm y 4cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad > 4 cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 4.- Ahuellamientos | 1. Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6mm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacion |
| | 2. Profundidad > 6mm y ≤ 12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad >12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 5.- Reparacion o parcheos | 1. Reparación o parchado para deterioros superficiales. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 0 | fatiga |
| | 2. Reparación de piel de cocodrilo en buen estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Reparación de piel de cocodrilo en mal estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 6.- Peladura y desprendimiento | 1. peladuras superficiales. | 453.814 | 45.3814 | 34.84933015 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 34.84933 | agentes externos |
| | 2. Sin aparición de la base o con aparición de la base | 264.06 | 26.406 | | | | | | | |
| | 3. Continuo con aparición de la base granular. | 243.97 | 24.397 | | | | | | | |
| 7.- Bacheos y huecos | 1. Diámetro < 2m | 3 | 3 | 9 | 0 | 0 - 4 >0 y <20 | 4 - 10 >20 y <100 | 10 - <+ 100 | 80 | fatiga |
| | 2. Diámetro entre 0.2 y 0.5m | 3 | 3 | | | | | | | |
| | 3. Diámetro >0.5m | 3 | 3 | | | | | | | |
| 8.- Fisuras transversales | 1. Fisuras finas (ancho ≤ 1mm). | 10.875 | 1.0875 | 3.514643366 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 3.5146434 | dosificacion |
| | 2. Fisuras medias, ramificadas (ancho>1mm y ≤ 3mm). | 23.422 | 2.3422 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras gruesas, ramificadas (ancho>3mm). | 46.683 | 4.6683 | | | | | | | |
| 9.- Exudacion | 1. Puntual | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacion |
| | 2. Continua | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Continua con superficie viscosa | 0 | 0 | | | | | | | |
| 10.- Daños puntuales | 1. Daños puntuales bacheos o huecos | 291.2828 | 29.12828111 | 26.06012399 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 26.060124 | fatiga |
| | 2. Daños en menos de 30 % de la long. | 251.0003 | 25.10003111 | | | | | | | |
| | 3. Daños en mas de 30 % de la long. | 232.5311 | 23.25311111 | | | | | | | |
| 11.- Grietas long. y transv. | 1. Desnivel leve < 15mm | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Desnivel moderado entre 15 y 50mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Desnivel severo > 50 mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | | | 900 | 145.9782 | |
| CONDICION | | | | | | | | | 754.0218 | |

AS :Ancho de calzada x Longitud
 EP: (PE1+PE2+P3)/(A1+A2+A3)

| CALIFICACION DE CONDICION | | |
|---------------------------|--------------|---------------------------------|
| CONDICION BUENO | > 800 | CONSERVACION RUTINARIA |
| CONDICION REGULAR | >300 Y < 800 | CONSERVACION PERIODICA |
| CONDICION MALO | < 300 | RECONSTRUCCION - REHABILITACION |

Fuente: Manual de carreteras seccion conservacion vial - 2013

| |
|-------------------------------|
| REGULAR |
| CONSERVACION PERIODICA |

| | | | | | | |
|---|---|--------------------|---|--------|---|------------|
|  | "Evaluación de la Carretera Shacsha – Tunin, Propuesta de mejora, santa- Ancash 2018" | | INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO | |  | |
| | | | PLANILLA PCI | | | |
| Carretera: | Shacsha- tunin | Departamento: | Ancash | Fecha: | | 11/08/2018 |
| Distrito: | Macate | Progresiva inicio: | 5+800 | | | |
| Ancho de calzada: | 5 m | Longitud: 200 m | Progresiva final: | 6+000 | | |
| Tesistas: | Edgar Claudio Toscano Angulo , Carlos Cesar Vásquez Zabaleta | | | | | |

| Cod/ Deterioro o falla | Gravedad (G) | Area de la falla (A)m2 | Porcentaje de la extencion evaluada (PE)=(A/AS x100) | Extencion promedio (EP)=(PExA/SA) | Puntaje de condicion | | | | CAUSAS | |
|--------------------------------|---|------------------------|--|-----------------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|-----------|---------------------|
| | | | | | 0: Sin deterioros | 1 : Leve = menor a 10 % | 2: Moderado = 10% ,30% | 3:Severo = mayor 30% | | Puntaje (200 EP) |
| 1.- Piel de cocodrilo | 1. Malla grande (> 0.5m) sin material suelto. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <40 | >40 y <200 | 200 | 0 | fatiga |
| | 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5m) s/c material suelto. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Malla pequeña (< 0.3m) sin o con material suelto). | 0 | 0 | | | | | | | |
| 2.- Fisuras longitudinales | 1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1mm). | 0 | 0 | 1.426818316 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 1.4268183 | fatiga |
| | 2. Fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1mm y ≤ 3mm). | 10.4 | 1.04 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras ramificadas (ancho 3mm). | 16.68 | 1.668 | | | | | | | |
| 3.- Fisura de bloque | 1. Profundidad sensible al usuario < 2cm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Profundidad entre 2cm y 4cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad > 4 cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 4.- Ahuellamientos | 1. Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6mm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacio n |
| | 2. Profundidad > 6mm y ≤ 12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad >12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 5.- Reparacion o parcheos | 1. Reparación o parchado para deterioros superficiales. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 0 | fatiga |
| | 2. Reparación de piel de cocodrilo en buen estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Reparación de piel de cocodrilo en mal estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 6.- Peladura y desprendimiento | 1. peladuras superficiales. | 359.251 | 35.9251 | 28.47570132 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 28.475701 | agentes externos |
| | 2. Sin aparición de la base o con aparición de la base | 236.64 | 23.664 | | | | | | | |
| | 3. Continuo con aparición de la base granular. | 212.35 | 21.235 | | | | | | | |
| 7.- Bacheos y huecos | 1. Diámetro < 2m | 4 | 4 | 10 | 0 | 0 - 4 >0 y <20 | 4 - 10 >20 y <100 | 10 - <+ 100 | 100 | fatiga |
| | 2. Diámetro entre 0.2 y 0.5m | 4 | 4 | | | | | | | |
| | 3. Diámetro >0.5m | 2 | 2 | | | | | | | |
| 8.- Fisuras transversales | 1. Fisuras finas (ancho ≤ 1mm). | 9.915 | 0.9915 | 3.296126081 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 3.2961261 | dosificacio n |
| | 2. Fisuras medias, ramificadas (ancho>1mm y ≤ 3mm). | 21.502 | 2.1502 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras gruesas, ramificadas (ancho>3mm). | 43.803 | 4.3803 | | | | | | | |
| 9.- Exudacion | 1. Puntual | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacio n |
| | 2. Continua | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Continua con superficie viscosa | 0 | 0 | | | | | | | |
| 10.- Daños puntuales | 1. Daños puntuales bacheos o huecos | 260.4679 | 26.04679222 | 23.1782837 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 23.178284 | fatiga |
| | 2. Daños en menos de 30 % de la long. | 222.6174 | 22.26174222 | | | | | | | |
| | 3. Daños en mas de 30 % de la long. | 205.3322 | 20.53322222 | | | | | | | |
| 11.- Grietas long. y transv. | 1. Desnivel leve < 15mm | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Desnivel moderado entre 15 y 50mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Desnivel severo > 50 mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | | | 900 | 156.37693 | |
| CONDICION | | | | | | | | | 743.62307 | |

AS :Ancho de calzada x Longitud
EP: (PE1+PE2+P3)/(A1+A2+A3)

| CALIFICACION DE CONDICION | | |
|---------------------------|--------------|---------------------------------|
| CONDICION BUENO | > 800 | CONSERVACION RUTINARIA |
| CONDICION REGULAR | >300 Y < 800 | CONSERVACION PERIODICA |
| CONDICION MALO | < 300 | RECONSTRUCCION - REHABILITACION |

Fuente: Manual de carreteras seccion conservacion vial - 2013

REGULAR
CONSERVACION PERIODICA



"Evaluación de la Carretera Shacsha – Tunin, Propuesta de mejora, santa- Ancash 2018"

INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO

PLANILLA PCI



| | | | | | |
|-------------------|--|--------------------|-------------------|--------|------------|
| Carretera: | Shacsha- tunin | Departamento: | Ancash | Fecha: | 12/08/2018 |
| Distrito: | Macate | Progresiva inicio: | 6+000 | | |
| Ancho de calzada: | 5 m | Longitud: 200 m | Progresiva final: | 6+200 | |
| Tesisistas: | Edgar Claudio Toscano Angulo , Carlos Cesar Vásquez Zabaleta | | | | |



| Cod/ Deterioro o falla | Gravedad (G) | Area de la falla (A)m2 | Porcentaje de la extencion evaluada (PE)=(A/AS x100) | Extencion promedio (EP)=(PExA/SA) | Puntaje de condicion | | | | Puntaje (200 EP) | CAUSAS |
|--------------------------------|---|------------------------|--|-----------------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|------------------|------------------|
| | | | | | 0: Sin deterioros | 1 : Leve = menor a 10 % | 2: Moderado = 10% ,30% | 3:Severo = mayor 30% | | |
| 1.- Piel de cocodrilo | 1. Malla grande (> 0.5m) sin material suelto. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <40 | >40 y <200 | 200 | 0 | fatiga |
| | 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5m) s/c material suelto. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Malla pequeña (< 0.3m) sin o con material suelto. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 2.- Fisuras longitudinales | 1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1mm). | 0 | 0 | 1.273586821 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 1.2735868 | fatiga |
| | 2. Fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1mm y ≤ 3mm). | 9.22 | 0.922 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras ramificadas (ancho 3mm). | 14.91 | 1.491 | | | | | | | |
| 3.- Fisura de bloque | 1. Profundidad sensible al usuario < 2cm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Profundidad entre 2cm y 4cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad > 4 cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 4.- Ahuellamientos | 1. Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6mm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacion |
| | 2. Profundidad > 6mm y ≤ 12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad >12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 5.- Reparacion o parcheos | 1. Reparación o parchado para deterioros superficiales. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 0 | fatiga |
| | 2. Reparación de piel de cocodrilo en buen estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Reparación de piel de cocodrilo en mal estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 6.- Peladura y desprendimiento | 1. peladuras superficiales. | 336.499 | 33.6499 | 26.76006473 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 26.760065 | agentes externos |
| | 2. Sin aparición de la base o con aparición de la base | 219.03 | 21.903 | | | | | | | |
| | 3. Continuo con aparición de la base granular. | 206.99 | 20.699 | | | | | | | |
| 7.- Bacheos y huecos | 1. Diámetro < 2m | 2 | 2 | 7 | 0 | 0 - 4 >0 y <20 | 4 - 10 >20 y <100 | 10 - <+ 100 | 35 | fatiga |
| | 2. Diámetro entre 0.2 y 0.5m | 1 | 1 | | | | | | | |
| | 3. Diámetro >0.5m | 4 | 4 | | | | | | | |
| 8.- Fisuras transversales | 1. Fisuras finas (ancho ≤ 1mm). | 9.405 | 0.9405 | 3.180394787 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 3.1803948 | dosificacion |
| | 2. Fisuras medias, ramificadas (ancho>1mm y ≤ 3mm). | 20.482 | 2.0482 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras gruesas, ramificadas (ancho>3mm). | 42.273 | 4.2273 | | | | | | | |
| 9.- Exudacion | 1. Puntual | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacion |
| | 2. Continua | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Continua con superficie viscosa | 0 | 0 | | | | | | | |
| 10.- Daños puntuales | 1. Daños puntuales bacheos o huecos | 243.6719 | 24.36719222 | 21.60585339 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 21.605853 | fatiga |
| | 2. Daños en menos de 30 % de la long. | 207.1134 | 20.71134222 | | | | | | | |
| | 3. Daños en mas de 30 % de la long. | 190.4572 | 19.04572222 | | | | | | | |
| 11.- Grietas long. y transv. | 1. Desnivel leve < 15mm | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Desnivel moderado entre 15 y 50mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Desnivel severo > 50 mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | | | 900 | 87.8199 | |
| CONDICION | | | | | | | | | 812.1801 | |

AS :Ancho de calzada x Longitud
EP: (PE1+PE2+P3)/(A1+A2+A3)

| CALIFICACION DE CONDICION | CONDICION BUENO | > 800 | CONSERVACION RUTINARIA |
|---------------------------|-------------------|--------------|---------------------------------|
| | CONDICION REGULAR | >300 Y < 800 | CONSERVACION PERIODICA |
| | CONDICION MALO | < 300 | RECONSTRUCCION - REHABILITACION |

Fuente: Manual de carreteras seccion conservacion vial - 2013

BUENA
CONSERVACION RUTINARIA

| | | | | | | | |
|---|---|----------------|---|-------------------|---|--------|------------|
|  | "Evaluación de la Carretera Shacsha – Tunin, Propuesta de mejora, santa- Ancash 2018" | | INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO | |  | | |
| | | | PLANILLA PCI | | | | |
| | Carretera: | Shacsha- tunin | Departamento: | Ancash | | Fecha: | 12/08/2018 |
| | Distrito: | Macate | Progresiva inicio: | 6+200 | | | |
| | Ancho de calzada: | 5 m | Longitud: 200 m | Progresiva final: | | 6+400 | |
| Tesisistas: Edgar Claudio Toscano Angulo , Carlos Cesar Vásquez Zabaleta | | | | | | | |

| Tipos de fallas | | | | | | Puntaje de condicion | | | | | CAUSAS |
|--------------------------------|---|------------------------|--|-----------------------------------|-------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|------------------|------------------|--------|
| Cod/ Deterioro o falla | Gravedad (G) | Area de la falla (A)m2 | Porcentaje de la extension evaluada (PE)=(A/AS x100) | Extencion promedio (EP)=(PExA/SA) | 0: Sin deterioros | 1 : Leve = menor a 10 % | 2: Moderado = 10% ,30% | 3:Severo = mayor 30% | Puntaje (200 EP) | | |
| 1.- Piel de cocodrilo | 1. Malla grande (> 0.5m) sin material suelto. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <40 | >40 y <200 | 200 | 0 | fatiga | |
| | 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5m) s/c material suelto. | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 3. Malla pequeña (< 0.3m) sin o con material suelto). | 0 | 0 | | | | | | | | |
| 2.- Fisuras longitudinales | 1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1mm). | 0 | 0 | 1.151813326 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 1.1518133 | fatiga | |
| | 2. Fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1mm y ≤ 3mm) | 8.282 | 0.8282 | | | | | | | | |
| | 3. Fisuras ramificadas (ancho 3mm). | 13.503 | 1.3503 | | | | | | | | |
| 3.- Fisura de bloque | 1. Profundidad sensible al usuario < 2cm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga | |
| | 2. Profundidad entre 2cm y 4cm. | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 3. Profundidad > 4 cm. | 0 | 0 | | | | | | | | |
| 4.- Ahuellamientos | 1. Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6mm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacion | |
| | 2. Profundidad > 6mm y ≤ 12mm. | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 3. Profundidad >12mm. | 0 | 0 | | | | | | | | |
| 5.- Reparacion o parcheos | 1. Reparación o parchado para deterioros superficiales. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 0 | fatiga | |
| | 2. Reparación de piel de cocodrilo en buen estado. | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 3. Reparación de piel de cocodrilo en mal estado. | 0 | 0 | | | | | | | | |
| 6.- Peladura y desprendimiento | 1. peladuras superficiales. | 279.7424 | 27.97424 | 23.21578166 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 23.215782 | agentes externos | |
| | 2. Sin aparición de la base o con aparición de la base | 202.979 | 20.2979 | | | | | | | | |
| | 3. Continuo con aparición de la base granular. | 194.089 | 19.4089 | | | | | | | | |
| 7.- Bacheos y huecos | 1. Diámetro < 2m | 2 | 2 | 7 | 0 | 0 - 4 >0 y <20 | 4 - 10 >20 y <100 | 10 - <+ 100 | 35 | fatiga | |
| | 2. Diámetro entre 0.2 y 0.5m | 2 | 2 | | | | | | | | |
| | 3. Diámetro >0.5m | 3 | 3 | | | | | | | | |
| 8.- Fisuras transversales | 1. Fisuras finas (ancho ≤ 1mm). | 8.427 | 0.8427 | 2.959307195 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 2.9593072 | dosificacion | |
| | 2. Fisuras medias, ramificadas (ancho>1mm y ≤ 3mm). | 18.526 | 1.8526 | | | | | | | | |
| | 3. Fisuras gruesas, ramificadas (ancho>3mm). | 39.339 | 3.9339 | | | | | | | | |
| 9.- Exudacion | 1. Puntual | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacion | |
| | 2. Continua | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 3. Continua con superficie viscosa | 0 | 0 | | | | | | | | |
| 10.- Daños puntuales | 1. Daños puntuales bacheos o huecos | 212.7921 | 21.27921444 | 18.7236953 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 18.723695 | fatiga | |
| | 2. Daños en menos de 30 % de la long. | 178.7112 | 17.87112444 | | | | | | | | |
| | 3. Daños en mas de 30 % de la long. | 163.2612 | 16.32612444 | | | | | | | | |
| 11.- Grietas long. y transv. | 1. Desnivel leve < 15mm | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga | |
| | 2. Desnivel moderado entre 15 y 50mm | 0 | 0 | | | | | | | | |
| | 3. Desnivel severo > 50 mm | 0 | 0 | | | | | | | | |

| | | |
|------------------|-----|-----------|
| TOTAL | 900 | 81.050597 |
| CONDICION | | 818.9494 |

AS :Ancho de calzada x Longitud
 EP: (PE1+PE2+P3)/(A1+A2+A3)

| CALIFICACION DE CONDICION | | |
|---------------------------|--------------|---------------------------------|
| CONDICION BUENO | > 800 | CONSERVACION RUTINARIA |
| CONDICION REGULAR | >300 Y < 800 | CONSERVACION PERIODICA |
| CONDICION MALO | < 300 | RECONSTRUCCION - REHABILITACION |

**BUENA
CONSERVACION RUTINARIA**

Fuente: Manual de carreteras sección conservación vial - 2013

| | | | | | | |
|---|---|---|-------------------|---|--------|------------|
|  | "Evaluación de la Carretera Shacsha – Tunin, Propuesta de mejora, santa- Ancash 2018" | INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO | |  | | |
| | | PLANILLA PCI | | | | |
| Carretera: | Shacsha- tunin | Departamento: | Ancash | | Fecha: | 12/08/2018 |
| Distrito: | Macate | Progresiva inicio: | 6+400 | | | |
| Ancho de calzada: | 5 m | Longitud: 200 m | Progresiva final: | | 6+600 | |
| Tesisistas: Edgar Claudio Toscano Angulo , Carlos Cesar Vásquez Zabaleta | | | | | | |

| Cod/ Deterioro o falla | Gravedad (G) | Area de la falla (A)m2 | Porcentaje de la extension evaluada (PE)=(A/AS x100) | Extencion promedio (EP)=(PExA/SA) | Puntaje de condicion | | | | CAUSAS | |
|--------------------------------|--|----------------------------------|--|-----------------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|-----------|------------------|
| | | | | | 0: Sin deterioros | 1 : Leve = menor a 10 % | 2: Moderado = 10% ,30% | 3:Severo = mayor 30% | | Puntaje (200 EP) |
| 1.- Piel de cocodrilo | 1. Malla grande (> 0.5m) sin material suelto. 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5m) s/c material suelto. 3. Malla pequeña (< 0.3m) sin o con material suelto). | 0 0 0 | 0 0 0 | 0 | 0 | >0 y <40 | >40 y <200 | 200 | 0 | fatiga |
| 2.- Fisuras longitudinales | 1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1mm). 2. Fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1mm y ≤ 3mm). 3. Fisuras ramificadas (ancho 3mm). | 0 9.12 14.76 | 0 0.912 1.476 | 1.260603015 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 1.260603 | fatiga |
| 3.- Fisura de bloque | 1. Profundidad sensible al usuario < 2cm. 2. Profundidad entre 2cm y 4cm. 3. Profundidad > 4 cm. | 0 0 0 | 0 0 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| 4.- Ahuellamientos | 1. Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6mm. 2. Profundidad > 6mm y ≤ 12mm. 3. Profundidad >12mm. | 0 0 0 | 0 0 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacion |
| 5.- Reparación o parcheos | 1. Reparación o parchado para deterioros superficiales. 2. Reparación de piel de cocodrilo en buen estado. 3. Reparación de piel de cocodrilo en mal estado. | 0 0 0 | 0 0 0 | 0 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 0 | fatiga |
| 6.- Peladura y desprendimiento | 1. peladuras superficiales. 2. Sin aparición de la base o con aparición de la base 3. Continuo con aparición de la base granular. | 292.283 204.6 183.11 | 29.2283 20.46 18.311 | 23.65021172 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 23.650212 | agentes externos |
| 7.- Bacheos y huecos | 1. Diámetro < 2m 2. Diámetro entre 0.2 y 0.5m 3. Diámetro >0.5m | 1 1 1 | 1 1 1 | 3 | 0 | 0 - 4 >0 y <20 | 4 - 10 >20 y <100 | 10 - <+ 100 | 15 | fatiga |
| 8.- Fisuras transversales | 1. Fisuras finas (ancho ≤ 1mm). 2. Fisuras medias, ramificadas (ancho>1mm y ≤ 3mm). 3. Fisuras gruesas, ramificadas (ancho>3mm). | 9.145 19.962 41.493 | 0.9145 1.9962 4.1493 | 3.121503567 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 3.1215036 | dosificacion |
| 9.- Exudacion | 1. Puntual 2. Continua 3. Continua con superficie viscosa | 0 0 0 | 0 0 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificacion |
| 10.- Daños puntuales | 1. Daños puntuales bacheos o huecos 2. Daños en menos de 30 % de la long. 3. Daños en mas de 30 % de la long. | 236.0037 200.1039 183.7683 | 23.60037 20.01038667 18.37683333 | 20.89290844 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 20.892908 | fatiga |
| 11.- Grietas long. y transv. | 1. Desnivel leve < 15mm 2. Desnivel moderado entre 15 y 50mm 3. Desnivel severo > 50 mm | 0 0 0 | 0 0 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| TOTAL | | | | | | | | 900 | 63.925227 | |
| CONDICION | | | | | | | | | 836.07477 | |

AS :Ancho de calzada x Longitud

EP: (PE1+PE2+P3)/(A1+A2+A3)

| CALIFICACION DE CONDICION | | |
|---------------------------|--------------|---------------------------------|
| CONDICION BUENO | > 800 | CONSERVACION RUTINARIA |
| CONDICION REGULAR | >300 Y < 800 | CONSERVACION PERIODICA |
| CONDICION MALO | < 300 | RECONSTRUCCION - REHABILITACION |

Fuente: Manual de carreteras seccion conservacion vial - 2013

**BUENA
CONSERVACION RUTINARIA**

| Cod/ Deterioro o falla | Gravedad (G) | Area de la falla (A)m2 | Porcentaje de la extensión evaluada (PE)=(A/AS x100) | Extención promedio (EP)=(PExA/SA) | Puntaje de condición | | | | CAUSAS | |
|--------------------------------|---|------------------------|--|-----------------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|-----------|------------------|
| | | | | | 0: Sin deterioros | 1 : Leve = menor a 10 % | 2: Moderado = 10% ,30% | 3:Severo = mayor 30% | | Puntaje (200 EP) |
| 1.- Piel de cocodrilo | 1. Malla grande (> 0.5m) sin material suelto. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <40 | >40 y <200 | 200 | 0 | fatiga |
| | 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5m) s/c material suelto. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Malla pequeña (< 0.3m) sin o con material suelto). | 0 | 0 | | | | | | | |
| 2.- Fisuras longitudinales | 1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1mm). | 0 | 0 | 1.432013245 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 1.4320132 | fatiga |
| | 2. Fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho >1mm y ≤ 3mm) | 10.44 | 1.044 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras ramificadas (ancho 3mm). | 16.74 | 1.674 | | | | | | | |
| 3.- Fisura de bloque | 1. Profundidad sensible al usuario < 2cm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Profundidad entre 2cm y 4cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad > 4 cm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 4.- Ahuellamientos | 1. Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6mm. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificación |
| | 2. Profundidad > 6mm y ≤ 12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Profundidad >12mm. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 5.- Reparación o parcheos | 1. Reparación o parchado para deterioros superficiales. | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 0 | fatiga |
| | 2. Reparación de piel de cocodrilo en buen estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Reparación de piel de cocodrilo en mal estado. | 0 | 0 | | | | | | | |
| 6.- Peladura y desprendimiento | 1. peladuras superficiales. | 467.257 | 46.7257 | 35.3183404 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 35.31834 | agentes externos |
| | 2. Sin aparición de la base o con aparición de la base | 245.55 | 24.555 | | | | | | | |
| | 3. Continuo con aparición de la base granular. | 242.26 | 24.226 | | | | | | | |
| 7.- Bacheos y huecos | 1. Diámetro < 2m | 1 | 1 | 5 | 0 | 0 - 4 >0 y <20 | 4 - 10 >20 y <100 | 10 - <+ 100 | 30 | fatiga |
| | 2. Diámetro entre 0.2 y 0.5m | 2 | 2 | | | | | | | |
| | 3. Diámetro >0.5m | 2 | 2 | | | | | | | |
| 8.- Fisuras transversales | 1. Fisuras finas (ancho ≤ 1mm). | 10.105 | 1.0105 | 3.339308641 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 3.3393086 | dosificación |
| | 2. Fisuras medias, ramificadas (ancho>1mm y ≤ 3mm). | 21.882 | 2.1882 | | | | | | | |
| | 3. Fisuras gruesas, ramificadas (ancho>3mm). | 44.373 | 4.4373 | | | | | | | |
| 9.- Exudación | 1. Puntual | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | dosificación |
| | 2. Continua | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Continua con superficie viscosa | 0 | 0 | | | | | | | |
| 10.- Daños puntuales | 1. Daños puntuales bacheos o huecos | 267.9641 | 26.79641444 | 23.8869108 | 0 | >0 y <10 | >10 y <50 | 50 | 23.886911 | fatiga |
| | 2. Daños en menos de 30 % de la long. | 229.6323 | 22.96323111 | | | | | | | |
| | 3. Daños en mas de 30 % de la long. | 212.1128 | 21.21127778 | | | | | | | |
| 11.- Grietas long. y transv. | 1. Desnivel leve < 15mm | 0 | 0 | 0 | 0 | >0 y <20 | >20 y <100 | 100 | 0 | fatiga |
| | 2. Desnivel moderado entre 15 y 50mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| | 3. Desnivel severo > 50 mm | 0 | 0 | | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | | | 900 | 93.976573 | |
| CONDICION | | | | | | | | | 806.02343 | |

AS :Ancho de calzada x Longitud

EP: (PE1+PE2+P3)/(A1+A2+A3)

CALIFICACION DE CONDICION



| | | |
|-------------------|--------------|---------------------------------|
| CONDICION BUENO | > 800 | CONSERVACION RUTINARIA |
| CONDICION REGULAR | >300 Y < 800 | CONSERVACION PERIODICA |
| CONDICION MALO | < 300 | RECONSTRUCCION - REHABILITACION |

Fuente: Manual de carreteras seccion conservacion vial - 2013



**BUENA
CONSERVACION RUTINARIA**

**ANEXO 04: GUIA DE OBSERVACION –
DETERMINACION DE LA CONDICION FUNCIONAL DEL
SISTEMA DE DRENAJE Y SEÑALIZACION**

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--|---|----------------------|---|---------------------------------------|----------------------|----------------|----------------|---|-------------------------------------|-------------------------------|--|
|  | | "Evaluación de la Carretera Shacsha – Tunin, Propuesta de mejora, Santa - Ancash 2018" | | | | CONDICION DE LOS ELEMENTOS DE DRENAJE | | | |  | | | |
| Carrtera: Shacsha-Tunin | | Distrito: Macate | | Departamento: Ancash | | Longitud: 7km | | Ancho de C: | | 5m | | | |
| Tesistas: | | Edgar Claudio Toscano Angulo , Carlos Cesar Vásquez Zabaleta | | | | | | | | | | | |
| DRENAJE - FORMATO SIC 19 | | | | | | | | | | | | | |
| Datos | | Ubicación inicio | | Ubicación fin | | Datos | | | | | | | |
| Ruta | Calzada | Cordigo PR | Distancia | Cordigo PR | Distancia | Lado | Clase | Tipo | Sección | Condición | Condición | Fecha | |
| PE-3N | CD | 00000 | 0 | 00001 | 1km | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | ago-18 | |
| PE-3N | CD | 00001 | 0 | 00002 | 1km | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | ago-18 | |
| PE-3N | CD | 00002 | 0 | 00003 | 1km | I | 8 | 2 | 2 | 2-60m | 2-350m | ago-18 | |
| PE-3N | CD | 00003 | 0 | 00004 | 1km | D | 8 | 2 | 2 | 2-75m | 2-325m | ago-18 | |
| PE-3N | CD | 00004 | 0 | 00005 | 1km | D | 8 | 2 | 2 | 2-55m | 2-415m | ago-18 | |
| PE-3N | CD | 00005 | 0 | 00006 | 1km | D | 8 | 2 | 2 | 2-68m | 2-269m | ago-18 | |
| PE-3N | CD | 00006 | 0 | 00007 | 1km | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | ago-18 | |
| Codigo Ruta | Codigo Calz. | Codigo PR | Distancia | Codigo PR | Distancia | Codigo Lado | | Tipo Baden | Codigo | Codigo | Codigo | | |
| PE - 1N | UC | 00000 | Distancia entre el PR y el punto inicial de la medicion | 00000 | Distancia entre el PR y el punto final de la medicion | D - Derecho | | 1- Tierra | 1- Triangular | Elementos | 1- Buena(limpia) | | |
| PE - 1S | UD | 00005 | | 00005 | | I- Izquierdo | 8- Cuneta | 2- Concreto | 2- Trapezoidal | Equipamiento | 2- Regular(parcialmente obstruida) | | |
| PE - 3N | CD | 00010 | | 00010 | | | 9- Canal | 3- Mamposteria | 3- Rectangular | | | | |
| PE - 3S | | | | | | | 10- Bajada de agua | 4- Otro | 4- Otro | | | | |
| PE - 5N | | | | | | | 11- Zanja de drenaje | | | | 1 - Buena(no tiene ningun problema) | 3- Mala(totalmente obstruida) | |
| PE - ES | | | | | | | | | | | 2 - Regular(quebrado en menos 30%L) | | |
| PE - 02 | | | | | | | | | | | | | |
| PE - 04 | | | | | | | | | | | | | |
| PE - 06 | | | | | | | | | | 3 - Malo(quebrado en mas 30%L) | | | |

Fuente: Manual de inventarios viales - 2013



“Evaluación de la Carretera Shacsha – Tunin, Propuesta de mejora, Santa - Ancash 2018”

CONDICION DE LA SEÑALIZACION HORIZONTAL Y SEGURIDAD



Carrtera: Shacsha-Tunin Distrito: Macate Departamento: Ancash Longitud: 7km Ancho de C: 5m
 Tesistas: Edgar Claudio Toscano Angulo , Carlos Cesar Vásquez Zabaleta

SEÑALIZACION - FORMATO SIC 21

| Datos | | Ubicación inicio | | Ubicación fin | | Datos | | | | | |
|-------|---------|------------------|-----------|---------------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------|
| Ruta | Calzada | Cordigo PR | Distancia | Cordigo PR | Distancia | Lado | Clase | Tipo | Material | Condicion | Fecha |
| PE-3N | CD | 00000 | 0 | 00001 | 1km | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | ago-18 |
| PE-3N | CD | 00001 | 0 | 00002 | 1km | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | ago-18 |
| PE-3N | CD | 00002 | 0 | 00003 | 1km | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | ago-18 |
| PE-3N | CD | 00003 | 0 | 00004 | 1km | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | ago-18 |
| PE-3N | CD | 00004 | 0 | 00005 | 1km | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | ago-18 |
| PE-3N | CD | 00005 | 0 | 00006 | 1km | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | ago-18 |
| PE-3N | CD | 00006 | 0 | 00007 | 1km | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | ago-18 |

| Codigo Ruta | Codigo Calz. | Codigo PR | Distancia | Codigo PR | Distancia | Codigo Lado | Codigo Clase | Codigos Tipo | Codigo M. | Codigo de Condicion |
|-------------|--------------|-----------|---|-----------|---|--------------------------|--|--------------------------------------|--------------|--|
| PE - 1N | UC | 00000 | Distancia entre el PR y el punto inicial de la medicion | 00000 | Distancia entre el PR y el punto final de la medicion | D - Derecho | 18- Señalización horizontal - marcas | SH - Marcas | 1- Acero | Señalización Horizontal |
| PE - 1S | UD | 00005 | | 00005 | | I- Izquierdo | | 1 - Central | 2 - Concreto | 1 - Buena(no tiene problemas) |
| PE - 3N | CD | 00010 | | 00010 | | S - Sin onjerto | | 2 - Lateral | 3 - | |
| PE - 3S | A1 | | | | | | | 3 - Central y Lateral | Mampostería | 2 - Regular(dañado pero se puede leer/ausente <30% de L) |
| PE - 5N | A2 | | | | | | | 19- Seguridad | 4 - Plastico | 3 - Mala(apenas se puede ver/ausente >30% de L) |
| PE - ES | | | | | | | | 20- Señalización horizontal - tachas | 5 - Otro | Seguridad |
| PE - 02 | | | | | | 1 - Guardavias | 1 - Buena(no tiene problemas) 2 - Regular(dañado pero se puede leer/ausente <30% de L) 3 - Mala(apenas se puede ver/ausente >30% de L) | | | |
| PE - 04 | | | | | | 2 - Postes Delineadores | | | | |
| PE - 06 | | | | | | 3 - Barras de Contencion | | | | |
| | | | | | | 4 - Resaltos | | | | |
| | | | | | | SH - Tachas | | | | |
| | | | | | | 1 - Central | | | | |
| | | | | | | 2 - Lateral | | | | |
| | | | | | | 3 - Central y Lateral | | | | |

Fuente : Manual de inventarios viales - 2013



"Evaluación de la Carretera Shacsha – Tunin, Propuesta de mejora, Santa - Ancash 2018"

CONDICION DE LA SEÑALIZACION VERTICAL



| | | | | |
|-------------------------|--|----------------------|---------------|----------------|
| Carrtera: Shacsha-Tunin | Distrito: Macate | Departamento: Ancash | Longitud: 7km | Ancho de C: 5m |
| Tesistas: | Edgar Claudio Toscano Angulo , Carlos Cesar Vásquez Zabaleta | | | |

SEÑALIZACION - FORMATO SIC 22

| Datos | | Ubicación inicio | | Ubicación fin | | Datos | | | | | | |
|-------------|--------------|------------------|---|-----------------|---|--|-----------------------|----------------|-----------------------|----------------------|-------------------------------------|--------|
| Ruta | Calzada | Codigo PR | Distancia | Codigo PR | Distancia | Lado | Clase | Tipo | Material | N Kilometro | Condicion | Fecha |
| PE-3N | CD | 00000 | 0 | 00001 | 1km | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | ago-16 |
| PE-3N | CD | 00001 | 0 | 00002 | 1km | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | ago-16 |
| PE-3N | CD | 00002 | 0 | 00003 | 1km | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | ago-16 |
| PE-3N | CD | 00003 | 0 | 00004 | 1km | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | ago-16 |
| PE-3N | CD | 00004 | 0 | 00005 | 1km | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | ago-16 |
| PE-3N | CD | 00005 | 0 | 00006 | 1km | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | ago-16 |
| PE-3N | CD | 00006 | 0 | 00007 | 1km | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | no presenta | ago-16 |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Codigo Ruta | Codigo Calz. | Codigo PR | Distancia | Codigo PR | Distancia | Codigo Lado | Codigo Clase | Codigos Tipo | Codigo M. | N. Poste km | Codigo de Condicion | |
| PE - 1N | UC | 00000 | Distancia entre el PR y el punto inicial de la medicion | 00000 | Distancia entre el PR y el punto final de la medicion | D - Derecho | Señalización vertical | 1 - Reglamento | 1 - Fibra de vidrio | Solamente para hitos | 1 - Buena(no tiene ningun problema) | |
| PE - 1S | UD | 00005 | | I- Izquierdo | | 2 - Regular(Dañado pero se puede leer) | | | | | | |
| PE - 3N | CD | 00010 | | S - Sin onjerto | | 3 - Mala(no se puede leer o ausente) | | | | | | |
| PE - 3S | A1 | | | | | | | | | | | |
| PE - 5N | A2 | | | | | | | | 4 - Poste kilometrico | 4 - Madera | | |
| PE - ES | | | | | | | | | 5 - Semaforos | 5 - Otro | | |
| PE - 02 | | | | | | | | 6 - Postes os | | | | |
| PE - 04 | | | | | | | | | | | | |
| PE - 06 | | | | | | | | | | | | |

Fuente : Manual de inventarios viales - 2013

**ANEXO 05: GUIA DE OBSERVACION – DETERMINACION DEL
TRAFICO VEHICULAR**

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
ESTUDIO DE TRAFICO

| | | | |
|-----------|--|-----|--|
| TESIS | EVALUACION DE LA CARRETERA SHACSHA - TUNIN, PROPUESTA DE MEJORA, SANTA - ANCASH 2018 | | |
| SENTIDO | E ← | S → | |
| UBICACIÓN | TUNIN, PROGRESIVA 7+000 KM | | |
| TESISTAS | Edgar Claudio Toscano Angulo, Carlos Cesar Vazques Sabaleta | | |

| | | | |
|-----------------------|-------|----|--------|
| ESTACION | TUNIN | | |
| CODIGO DE LA ESTACION | 1 | | |
| DIA Y FECHA | LUNES | 16 | 8 2018 |

| HORA | SEN TI DO | AUTO | STATIO N WAGON | CAMIONETAS | | | | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|-----------------|-----------|--------|----------------|------------|-------|-------------|--------|-----|-------|--------|--------|-----|--------------|-----|---------|--------|---------|-----|-----|-------|
| | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | MICRO | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 00-01 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01-02 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 02-03 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 03-04 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 04-05 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 05-06 | E S | | | | | 1 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| 06-07 | E S | 3 1 | | 4 2 | | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| 07-08 | E S | 2 | | 2 4 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 08-09 | E S | 7 1 | | 2 | | 1 | 4 | | | | | | | | | | | | | |
| 09-10 | E S | | | 4 | | 1 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 10-11 | E S | 4 | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 11-12 | E S | 2 | | | | 1 | 6 4 | | | | | | | | | | | | | |
| 12-13 | E S | 4 | | | | 1 | 4 | | | | | | | | | | | | | |
| 13-14 | E S | | | 3 5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14-15 | E S | 2 | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15-16 | E S | | | 4 | | | 2 2 | | | 2 2 | 1 3 | | | | | | | | | |
| 16-17 | E S | | | 4 | | | | | | 2 | | | | | | | | | | |
| 17-18 | E S | | | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18-19 | E S | | | 3 | | | | | 4 | | | | | | | | | | | |
| 19-20 | E S | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20-21 | E S | | | 2 | | | | | 2 | | | | | | | | | | | |
| 21-22 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22-23 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23-24 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PARCIAL: | | 26 | 0 | 50 | 0 | 13 | 24 | 0 | 0 | 6 | 6 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: Manual de carreteras seccion conservacion vial - 2013

**FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
ESTUDIO DE TRAFICO**

| | | | |
|-----------|--|-----|--|
| TESIS | EVALUACION DE LA CARRETERA SHACSHA - TUNIN, PROPUESTA DE MEJORA, SANTA - ANCASH 2018 | | |
| SENTIDO | E ← | S → | |
| UBICACIÓN | TUNIN, PROGRESIVA 7+000 KM | | |
| TESISTAS | Edgar Claudio Toscano Angulo, Carlos Cesar Vazquez Sabaleta | | |

| | | | |
|-----------------------|--------|------|---|
| ESTACION | TUNIN | | |
| CODIGO DE LA ESTACION | 1 | | |
| DIA Y FECHA | MARTES | 17 | 8 |
| | | 2018 | |

| HORA | SEN TI DO | AUTO | STATIO N WAGON | CAMIONETAS | | | | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|-----------------|-----------|------|----------------|------------|-------|-------------|-------|-----|-------|--------|-----|-----|--------------|-----|---------|--------|---------|-----|-----|-------|
| | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | MICRO | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 00-01 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01-02 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 02-03 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 03-04 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 04-05 | E S | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 05-06 | E S | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 06-07 | E S | 2 | | 5 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 07-08 | E S | 2 | 1 | 2 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 08-09 | E S | 7 | | 4 | | 3 | 4 | | | | | | | | | | | | | |
| 09-10 | E S | 1 | | 2 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 10-11 | E S | 4 | 2 | 4 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 11-12 | E S | 2 | 1 | | | 1 | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 12-13 | E S | 3 | 2 | 3 | | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 13-14 | E S | | | 3 | | | 3 | | | | | | | | | | | | | |
| 14-15 | E S | 2 | | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15-16 | E S | | | 4 | | | 2 | | | 3 | 4 | | | | | | | | | |
| 16-17 | E S | | | 4 | | | 2 | | | 4 | 5 | | | | | | | | | |
| 17-18 | E S | | | 5 | | | | | | 3 | | | | | | | | | | |
| 18-19 | E S | | | | | | | | | | 3 | | | | | | | | | |
| 19-20 | E S | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20-21 | E S | | | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21-22 | E S | | | 2 | 2 | | | | | 3 | | | 3 | | | | | | | |
| 22-23 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23-24 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PARCIAL: | | 25 | 7 | 53 | 3 | 14 | 19 | 0 | 0 | 0 | 13 | 12 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: Manual de carreteras seccion conservacion vial - 2013

**FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
ESTUDIO DE TRAFICO**

| | | | |
|-----------|--|-----|--|
| TESIS | EVALUACION DE LA CARRETERA SHACSHA - TUNIN, PROPUESTA DE MEJORA, SANTA - ANCASH 2018 | | |
| SENTIDO | E ← | S → | |
| UBICACIÓN | TUNIN, PROGRESIVA 7+000 KM | | |
| TESISTAS | Edgar Claudio Toscano Angulo, Carlos Cesar Vazques Sabaleta | | |

| | | | |
|-----------------------|-----------|----|------|
| ESTACION | TUNIN | | |
| CODIGO DE LA ESTACION | 1 | | |
| DIA Y FECHA | MIERCOLES | 18 | 8 |
| | | | 2018 |

| HORA | SEN TI DO | AUTO | STATIO N WAGON | CAMIONETAS | | | | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|-----------------|-----------|--------|----------------|------------|-------|-------------|--------|-----|-------|--------|--------|--------|--------------|-----|---------|--------|---------|-----|-----|-------|
| | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | MICRO | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 00-01 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01-02 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 02-03 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 03-04 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 04-05 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 05-06 | E S | 2 4 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 06-07 | E S | | | 5 1 | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 07-08 | E S | 2 1 | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 08-09 | E S | 2 1 | | 2 | | | 4 | | | | | | | | | | | | | |
| 09-10 | E S | | | 2 | | 3 | 1 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 10-11 | E S | 4 | 2 1 | | | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 11-12 | E S | 2 2 | | | | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 12-13 | E S | 1 1 | 2 | 3 | | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | |
| 13-14 | E S | | | 3 4 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 14-15 | E S | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15-16 | E S | | | 2 | | | 2 4 | | | | 3 4 | 4 5 | | | | | | | | |
| 16-17 | E S | | | 4 | | | | | | | 3 3 | | | | | | | | | |
| 17-18 | E S | | | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18-19 | E S | | | 3 | | | | | | | 2 3 | | | | | | | | | |
| 19-20 | E S | | | 2 | | 1 | | | | | 3 2 | 3 3 | | | | | | | | |
| 20-21 | E S | | | 2 | 2 | | | | | | 3 | | 3 | | | | | | | |
| 21-22 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22-23 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23-24 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PARCIAL: | | 22 | 5 | 41 | 3 | 13 | 22 | 0 | 0 | 0 | 23 | 18 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: Manual de carreteras seccion conservacion vial - 2013

**FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
ESTUDIO DE TRAFICO**

| | | | |
|-----------|--|--|-----|
| TESIS | EVALUACION DE LA CARRETERA SHACSHA - TUNIN, PROPUESTA DE MEJORA, SANTA - ANCASH 2018 | | |
| SENTIDO | E ← | | S → |
| UBICACION | TUNIN, PROGRESIVA 7+000 KM | | |
| TESISTAS | Edgar Claudio Toscano Angulo, Carlos Cesar Vazques Sabaleta | | |

| | | | | |
|-----------------------|--------|----|---|------|
| ESTACION | TUNIN | | | |
| CODIGO DE LA ESTACION | 1 | | | |
| DIA Y FECHA | JUEVES | 19 | 8 | 2018 |

| HORA | SEN TI DO | AUTO | STATIO N WAGON | CAMIONETAS | | | | BUS | | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|--------------|-----------|--------|----------------|------------|-------|-------------|--------|-----|-------|--------|--------|--------|---------|--------------|---------|--------|-----|---------|-----|-------|--|
| | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | MICRO | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 | |
| DIAGRA. VEH. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 00-01 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01-02 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 02-03 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 03-04 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 04-05 | E S | 4 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 05-06 | E S | | | 2 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 06-07 | E S | 1 1 | | | | 1 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 07-08 | E S | 3 | 1 1 | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 08-09 | E S | 2 1 | | 1 2 | | 1 2 | 4 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 09-10 | E S | | | 3 | | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 10-11 | E S | 3 | 2 1 | 2 | | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 11-12 | E S | | | 1 | | | 3 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 12-13 | E S | 2 | 2 | | | 1 | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| 13-14 | E S | | | 3 3 | | 1 2 | 1 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 14-15 | E S | 2 | | 2 | | 1 2 | 3 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 15-16 | E S | 2 | | 4 | | 3 | 2 2 | | | 3 4 | 4 5 | | | | | | | | | | |
| 16-17 | E S | | | 4 | | 1 | 1 | | | 3 | | | | | | | | | | | |
| 17-18 | E S | 1 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18-19 | E S | 2 1 | | 1 3 | | | | | | 3 | 1 1 | | | | | | | | | | |
| 19-20 | E S | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20-21 | E S | | | | 1 | | | | | | | 3 2 | 1 3 | | | | | | | | |
| 21-22 | E S | | | 2 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22-23 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23-24 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PARCIAL: | | 30 | 7 | 42 | 3 | 17 | 33 | 0 | 0 | 0 | 13 | 16 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

Fuente: Manual de carreteras seccion conservacion vial - 2013

**FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
ESTUDIO DE TRAFICO**

| | | | |
|-----------|--|--|-----|
| TESIS | EVALUACION DE LA CARRETERA SHACSHA - TUNIN, PROPUESTA DE MEJORA, SANTA - ANCASH 2018 | | |
| SENTIDO | E ← | | S → |
| UBICACIÓN | TUNIN, PROGRESIVA 7+000 KM | | |
| TESISTAS | Edgar Claudio Toscano Angulo, Carlos Cesar Vazquez Sabaleta | | |

| | | | |
|-----------------------|---------|----|------|
| ESTACION | TUNIN | | |
| CODIGO DE LA ESTACION | 1 | | |
| DIA Y FECHA | VIERNES | 20 | 8 |
| | | | 2018 |

| HORA | SEN TI DO | AUTO | STATIO N WAGON | CAMIONETAS | | | | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|-----------------|-----------|------|----------------|------------|-------|-------------|-------|-----|-------|--------|-----|-----|--------------|-----|---------|--------|---------|-----|-----|-------|
| | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | MICRO | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 00-01 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01-02 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 02-03 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 03-04 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 04-05 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 05-06 | E S | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 06-07 | E S | 2 | | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | S | 2 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 07-08 | E S | 2 | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | S | 2 | 1 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 08-09 | E S | 5 | | | | 1 | 4 | | | | | | | | | | | | | |
| | S | 1 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 09-10 | E S | 6 | | 4 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| | S | 6 | | 4 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 10-11 | E S | 4 | 2 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| | S | 4 | 1 | | | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 11-12 | E S | | | | | 3 | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| | S | 2 | | | | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 12-13 | E S | 3 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | S | 3 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13-14 | E S | 1 | | 3 | | 1 | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| | S | 1 | | 5 | | 1 | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| 14-15 | E S | 2 | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | S | 2 | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15-16 | E S | 1 | 1 | 4 | | | 2 | | | | 1 | | | | | | | | | |
| | S | 1 | 1 | 4 | | | 2 | | | | 3 | 4 | | | | | | | | |
| 16-17 | E S | 2 | | 4 | | | | | | | 4 | 5 | | | | | | | | |
| | S | 1 | | 4 | | | | | | | 4 | 5 | | | | | | | | |
| 17-18 | E S | 1 | | 5 | | | 1 | | | | 3 | | | | | | | | | |
| | S | 1 | | 5 | | | 1 | | | | 3 | | | | | | | | | |
| 18-19 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | S | | | 3 | | | | | | | 3 | | | | | | | | | |
| 19-20 | E S | | | 2 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| | S | | | 2 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 20-21 | E S | | | | 2 | | | | | | | 3 | | | | | | | | |
| | S | | | | 2 | | | | | | | 3 | | | | | | | | |
| 21-22 | E S | | | | | | | | | | | | 3 | | | | | | | |
| | S | | | | | | | | | | | | 3 | | | | | | | |
| 22-23 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23-24 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PARCIAL: | | 35 | 10 | 51 | 2 | 13 | 21 | 0 | 0 | 0 | 15 | 12 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

Fuente: Manual de carreteras seccion conservacion vial - 2013

**FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
ESTUDIO DE TRAFICO**

| | | | |
|-----------|--|--|-----|
| TESIS | EVALUACION DE LA CARRETERA SHACSHA - TUNIN, PROPUESTA DE MEJORA, SANTA - ANCASH 2018 | | |
| SENTIDO | E ← | | S → |
| UBICACIÓN | TUNIN, PROGRESIVA 7+000 KM | | |
| TESISTAS | Edgar Claudio Toscano Angulo, Carlos Cesar Vazquez Sabaleta | | |

| | | | | |
|-----------------------|--------|----|---|------|
| ESTACION | TUNIN | | | |
| CODIGO DE LA ESTACION | 1 | | | |
| DIA Y FECHA | SABADO | 21 | 8 | 2018 |

| HORA | SEN TI DO | AUTO | STATIO N WAGON | CAMIONETAS | | | | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|-----------------|-----------------|--------|----------------------|------------|-------|----------------|--------|-----|-------|--------|--------|--------|--------------|-----|---------|--------|---------|-----|-----|-------|
| | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | MICRO | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 00-01 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01-02 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 02-03 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 03-04 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 04-05 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 05-06 | E S | 1 1 | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| 06-07 | E S | 2 2 | | 5 1 | | 1 1 | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| 07-08 | E S | 2 | 1 1 | 2 4 | | 2 1 | | | | | 2 | | | | | | | | | |
| 08-09 | E S | 7 1 | | 2 | | 1 4 | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| 09-10 | E S | 1 | | 4 | | 1 | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| 10-11 | E S | 4 1 | 2 1 | 1 | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 11-12 | E S | 1 2 | | | | 1 1 | 5 2 | | | | 1 | | | | | | | | | |
| 12-13 | E S | 3 | 2 | 3 | | 2 | 3 | | | | 2 | | | | | | | | | |
| 13-14 | E S | | | 3 5 | | 1 | | | | | 1 1 | | | | | | | | | |
| 14-15 | E S | 2 | | 4 | | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| 15-16 | E S | | | 4 | | | 2 2 | | | | 3 4 | 4 5 | | | | | | | | |
| 16-17 | E S | 1 | | 4 | | | | | | | 4 | 5 | 1 | | | | | | | |
| 17-18 | E S | 1 | | 5 | | | | | | | 3 1 | 1 | | | | | | | | |
| 18-19 | E S | 1 | | 1 3 | | | | | | | 1 3 | 1 | 1 | | | | | | | |
| 19-20 | E S | | | 2 | | | | | | | 1 | | 1 | | | | | | | |
| 20-21 | E S | | | | 1 | | | | | | 1 | 3 | 3 | | | | | | | |
| 21-22 | E S | | | 2 1 | 2 | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| 22-23 | E S | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23-24 | E S | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PARCIAL: | | 33 | 7 | 57 | 3 | 13 | 19 | 0 | 0 | 0 | 29 | 15 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: Manual de carreteras seccion conservacion vial - 2013

**FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
ESTUDIO DE TRAFICO**

| | |
|-----------|--|
| TESIS | EVALUACION DE LA CARRETERA SHACSHA - TUNIN, PROPUESTA DE MEJORA, SANTA - ANCASH 2018 |
| SENTIDO | E ← S → |
| UBICACION | TUNIN, PROGRESIVA 7+000 KM |
| TESISTAS | Edgar Claudio Toscano Angulo, Carlos Cesar Vazquez Sabaleta |

| | | | | |
|-----------------------|---------|----|---|------|
| ESTACION | TUNIN | | | |
| CODIGO DE LA ESTACION | 1 | | | |
| DIA Y FECHA | DOMINGO | 22 | 8 | 2018 |

| HORA | SEN TI DO | AUTO | STATIO N WAGON | CAMIONETAS | | | | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | |
|-----------------|-----------------|--------|----------------------|------------|-------|----------------|--------|-----|-------|--------|--------|-----|--------------|-----|---------|--------|---------|-----|-----|-------|
| | | | | PICK UP | PANEL | RURAL Combi | MICRO | 2 E | >=3 E | 2 E | 3 E | 4 E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >= 3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 |
| DIAGRA. VEH. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 00-01 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01-02 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 02-03 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 03-04 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 04-05 | E S | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 05-06 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 06-07 | E S | 2 2 | | 5 1 | | 1 1 | 1 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 07-08 | E S | 2 | 1 | 2 4 | | 2 3 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 08-09 | E S | 7 1 | | 2 | | 1 2 | 4 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 09-10 | E S | | | 4 | | 1 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 10-11 | E S | 2 | 2 1 | 1 | | 1 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 11-12 | E S | 2 | | 1 | | 5 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 12-13 | E S | 1 | 2 | 3 | | 1 | 3 | | | | | | | | | | | | | |
| 13-14 | E S | | | 3 5 | | 2 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| 14-15 | E S | 1 | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15-16 | E S | | | 4 | | 2 2 | | | | 3 4 | 4 5 | | | | | | | | | |
| 16-17 | E S | | | 4 | | 1 1 | | | | 3 | | | | | | | | | | |
| 17-18 | E S | | | 5 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 18-19 | E S | | | 3 | 1 | 1 | | | | 3 | | | | | | | | | | |
| 19-20 | E S | | | 2 | 1 | | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| 20-21 | E S | | | 2 | 2 | | | | | 1 | 3 | 3 | | | | | | | | |
| 21-22 | E S | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| 22-23 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23-24 | E S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PARCIAL: | | 20 | 7 | 56 | 4 | 13 | 35 | 0 | 0 | 0 | 15 | 13 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: Manual de carreteras seccion conservacion vial - 2013

FORMATO RESUMEN - CLASIFICACION VEHICULAR

ESTUDIO DE TRAFICO

| | | | |
|-----------|--|--|-----|
| TESIS | EVALUACION DE LA CARRETERA SHACSHA - TUNIN, PROPUESTA DE MEJORA, SANTA - ANCASH 2018 | | |
| SENTIDO | E ← | | S → |
| UBICACIÓN | TUNIN, PROGRESIVA 7+000 KM | | |
| TESISTAS | Edgar Claudio Toscano Angulo, Carlos Cesar Vazquez Sabaleta | | |

| | | | |
|-----------------------|-------|----|------|
| ESTACION | TUNIN | | |
| CODIGO DE LA ESTACION | 1 | | |
| DIA Y FECHA | LUNES | 23 | 8 |
| | | | 2018 |

| DIA | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | | CAMION | | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | | TOTAL | V/D |
|--------------|-----------|---------------|------------|----------|-------------|-----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|------------|-------|-----|
| | | | 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 | | | | |
| DIAGRA. VEH. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LUNES | 26 | 0 | 50 | 0 | 13 | 24 | 0 | 0 | 6 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 125 | V/D | | |
| MARTES | 25 | 7 | 53 | 3 | 14 | 19 | 0 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 134 | V/D | | |
| MIERCOLES | 22 | 5 | 41 | 3 | 13 | 22 | 0 | 0 | 0 | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 129 | V/D | | |
| JUEVES | 30 | 7 | 42 | 3 | 17 | 33 | 0 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 145 | V/D | | |
| VIERNES | 35 | 10 | 51 | 2 | 13 | 21 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 147 | V/D | | |
| SABADO | 33 | 7 | 57 | 3 | 13 | 19 | 0 | 0 | 0 | 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 161 | V/D | | |
| DOMINGO | 20 | 7 | 56 | 4 | 13 | 35 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 150 | V/D | | |
| TOTAL | 27 | 6 | 50 | 3 | 14 | 25 | 0 | 0 | 1 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 142 | V/D | | |

CALCULO DE ESTUDIO DEL TRAFICO

VI=

| | |
|-----------|-----|
| LUNES | 125 |
| MARTES | 134 |
| MIERCOLES | 129 |
| MIERCOLES | 145 |
| JUEVES | 147 |
| SABADO | 161 |
| DOMINGO | 150 |

IMDS=

| |
|--------------------|
| JULIO, 2018 |
| 142 Veh/dia |

IMDA

| |
|-------------|
| 2018 |
| FE% 10 |
| 156 Veh/dia |

FE=A(1+R)^N

IMDA

| |
|-------------|
| 2022 |
| r 3 |
| n# 4 |
| 175 Veh/dia |

IMDA

| |
|------------------------|
| 2042 |
| r 20 |
| # Pasadas 1,716,345.17 |

| DIA | AUTO | STATION WAGON | CAMIONETAS | | | MICRO | BUS | | | CAMION | | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | | TOTAL | V/D |
|--------------|------|---------------|------------|-------|-------------|-------|-----|-------|-----|--------|-----|---------|-----|--------------|--------|-----|-----|---------|-------|-----|-----|-------|-----|
| | | | 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 | | | | |
| DIAGRA. VEH. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IMDS | 27 | 6 | 50 | 3 | 14 | 25 | 0 | 0 | 1 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 142 | V/D | | |
| Fe % | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IMDA 2018 | 30 | 7 | 55 | 3 | 15 | 27 | 0 | 0 | 1 | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 156 | V/D | | |
| r= 3% | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| n= 4 años | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IMD 2022 | 34 | 8 | 62 | 3 | 17 | 31 | 0 | 0 | 1 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 175 | V/D | | |

Fuente: Manual de carreteras seccion conservacion vial - 2013

| CALCULO DE EJES EQUIVALENTES | | | | |
|------------------------------|-----------|--------------------|-----------------------------|---------------|
| TIPO DE VEHICULO | IMDA 2022 | CARGA DE VEHI. EJE | EJE EQUIVALENTE EE 8.2TN | F.IMDA |
| Autos, Camionetas y | 123 | 1 | 0.000527017 | 0.07 |
| Combis | 123 | 1 | 0.000527017 | 0.07 |
| Micro y B2 | 31 | 7 | 1.265366749 | 38.72 |
| | 31 | 10 | 2.211793566 | 67.68 |
| B3 | 0 | 7 | 1.265366749 | 0.00 |
| | 0 | 16 | 1.260585019 | 0.00 |
| C2 | 1 | 7 | 1.265366749 | 1.34 |
| | 1 | 10 | 2.211793566 | 2.35 |
| C3 | 20 | 7 | 1.265366749 | 25.51 |
| | 20 | 16 | 1.260585019 | 25.42 |
| C4 | 0 | 7 | 1.265366749 | 0.00 |
| | 0 | 21 | 1.057720453 | 0.00 |
| T2S1 | 0 | 7 | 1.265366749 | 0.00 |
| | 0 | 10 | 2.211793566 | 0.00 |
| | 0 | 10 | 2.211793566 | 0.00 |
| T2S2 | 0 | 7 | 1.265366749 | 0.00 |
| | 0 | 10 | 2.211793566 | 0.00 |
| | 0 | 16 | 1.260585019 | 0.00 |
| T2S3 | 0 | 7 | 1.265366749 | 0.00 |
| | 0 | 10 | 2.211793566 | 0.00 |
| | 0 | 23 | 1.232418575 | 0.00 |
| 3S1 | 0 | 7 | 1.265366749 | 0.00 |
| | 0 | 16 | 1.260585019 | 0.00 |
| | 0 | 10 | 2.211793566 | 0.00 |
| 3S2 | 0 | 7 | 1.265366749 | 0.00 |
| | 0 | 16 | 1.260585019 | 0.00 |
| | 0 | 16 | 1.260585019 | 0.00 |
| 3S3 | 0 | 7 | 1.265366749 | 0.00 |
| | 0 | 16 | 1.260585019 | 0.00 |
| | 0 | 23 | 1.232418575 | 0.00 |
| 2T2 | 0 | 7 | 1.265366749 | 0.00 |
| | 0 | 10 | 2.211793566 | 0.00 |
| | 0 | 10 | 2.211793566 | 0.00 |
| | 0 | 10 | 2.211793566 | 0.00 |
| 2T3 | 0 | 7 | 1.265366749 | 0.00 |
| | 0 | 10 | 2.211793566 | 0.00 |
| | 0 | 10 | 2.211793566 | 0.00 |
| | 0 | 16 | 1.260585019 | 0.00 |
| 3T2 | 0 | 7 | 1.265366749 | 0.00 |
| | 0 | 16 | 1.260585019 | 0.00 |
| | 0 | 10 | 2.211793566 | 0.00 |
| | 0 | 10 | 2.211793566 | 0.00 |
| 3T3 | 0 | 7 | 1.265366749 | 0.00 |
| | 0 | 16 | 1.260585019 | 0.00 |
| | 0 | 10 | 2.211793566 | 0.00 |
| | 0 | 16 | 1.260585019 | 0.00 |
| F x IMDA | | | | 161.14 |

$$ESAL = (EF * IMDA) * 365 * DD * DL * ((1+R)^n / r) - 1$$

| | |
|--------------------|-----|
| DIAS DEL AÑO | 365 |
| FACTOR DIRECCIONAL | 0.5 |
| FACTOR CARRIL | 1 |

| | |
|-----|----|
| r % | 3 |
| nº | 20 |

ESAL = 790,221.78

NUMERO ESTRUCTURAL REQUERIDO (SNR)

-Iterativo Manual
-Iterativo Automático
-Ábaco AASHTO

| CALICATA | PROGRESIVA | CBR |
|----------|------------|--------|
| C-01 | 0+000 | 26.600 |
| C-02 | 3+000 | 23.750 |
| C-03 | 6+898 | 22.800 |

CBR

| | |
|---|-------------|
| ESAL | 8.E+05 |
| CBR | 24.00 % |
| MR Subrasante (Psi) | 19531.07282 |
| TIPO DE TRAFICO TP | TP4 |
| NUMERO DE ETAPAS | 1 |
| NIVEL DE CONFIABILIDAD R (%) | 80% |
| Coefficiente Estadístico De Desviación Estándar Normal (ZR) | -0.842 |
| Desviación Estándar Combinada (So) | 0.45 |
| Serviciabilidad Inicial (Pi) | 3.8 |
| Serviciabilidad Final o Terminal (PT) | 2 |
| Variación de Serviciosabilidad (ΔPSI) | 1.8 |

| | |
|-------------------|-------|
| CARPETA | 80mm |
| BASE GRANULAR | 200mm |
| SUB BASE GRANULAR | 200mm |

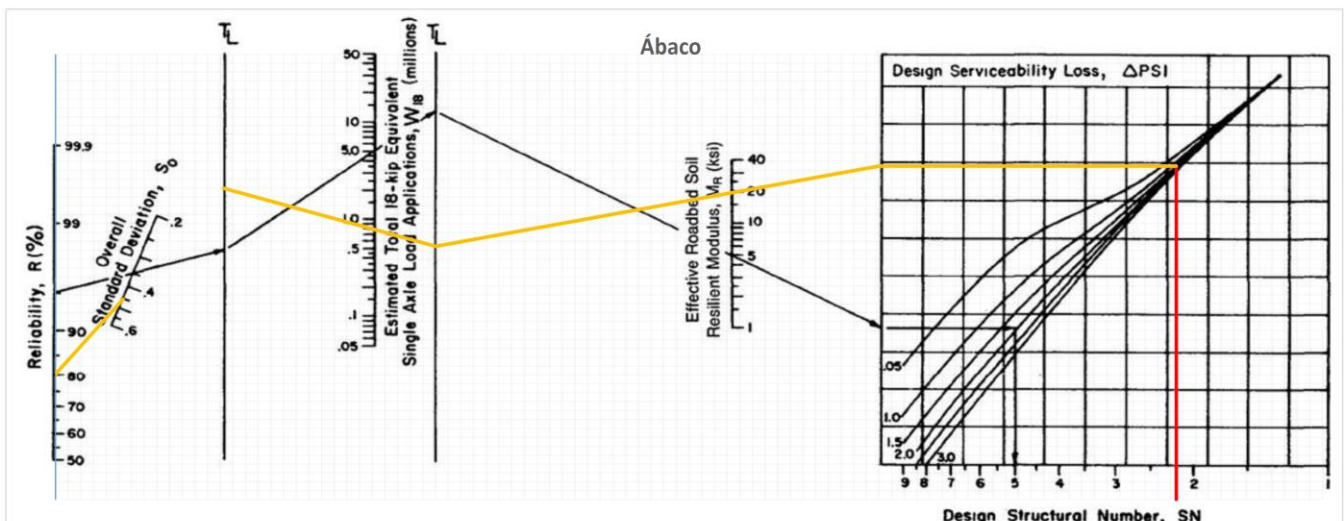
ITERACIÓN MANUAL

| | |
|-----------------------------------|-------|
| Numero Estructural Requerido (SN) | 2.760 |
| N18 NOMINAL | 5.898 |
| N18 CALCULADO | 6.574 |

ITERACIÓN AUTOMÁTICO

| |
|-------|
| 2.770 |
| 5.898 |
| 6.584 |

| | |
|-----|------|
| SNR | 2.14 |
|-----|------|



**ANEXO06: ANALISIS DE DOCUMETO– PRECIPITACIONMENSUAL
AÑOS 2005 HASTA2017**

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA - SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS
PRECIPITACIÓN ACUMULADA MENSUAL (mm)



Nombre de Estación: YUNGAY
 Código de Estación: 000444
 Tipo de Estación: CLIMÁTICA

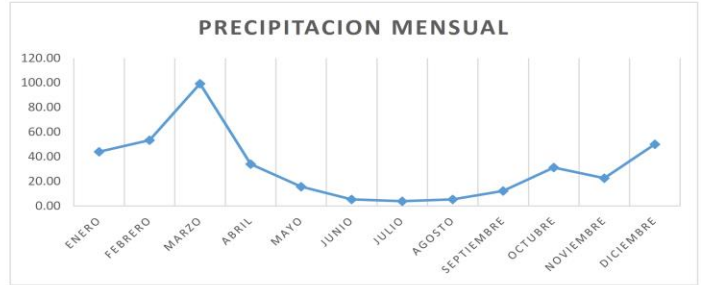
Latitud Sur -9.1496

Cuenca: Cuenca Santa
 Pfastetter: 1376

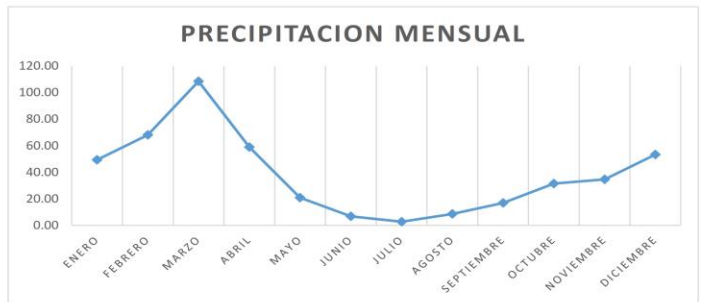
Longitud Oeste: -77.7508

Región: ANCASH
 Provincia: YUNGAY
 Distrito: YUNGAY
 Altitud: 2537

| Periodo | Precipitacion |
|------------|---------------|
| 2005 | |
| Enero | 44.06 |
| Febrero | 53.43 |
| Marzo | 99.34 |
| Abril | 34.05 |
| Mayo | 15.63 |
| Junio | 5.37 |
| Julio | 3.89 |
| Agosto | 5.39 |
| Septiembre | 12.17 |
| Octubre | 31.22 |
| Noviembre | 22.51 |
| Diciembre | 50.06 |
| Anual | 377.12 |



| Periodo | Precipitacion |
|------------|---------------|
| 2006 | |
| Enero | 49.38 |
| Febrero | 68.18 |
| Marzo | 108.55 |
| Abril | 59.00 |
| Mayo | 20.78 |
| Junio | 6.77 |
| Julio | 2.70 |
| Agosto | 8.57 |
| Septiembre | 16.85 |
| Octubre | 31.48 |
| Noviembre | 34.59 |
| Diciembre | 53.30 |
| Anual | 460.16 |



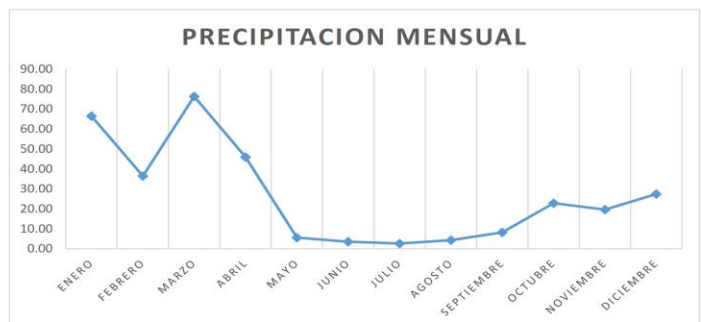
| Periodo | Precipitacion |
|------------|---------------|
| 2007 | |
| Enero | 31.94 |
| Febrero | 36.95 |
| Marzo | 100.58 |
| Abril | 30.79 |
| Mayo | 7.99 |
| Junio | 3.93 |
| Julio | 3.87 |
| Agosto | 6.53 |
| Septiembre | 8.07 |
| Octubre | 14.41 |
| Noviembre | 38.08 |
| Diciembre | 35.36 |
| Anual | 318.49 |



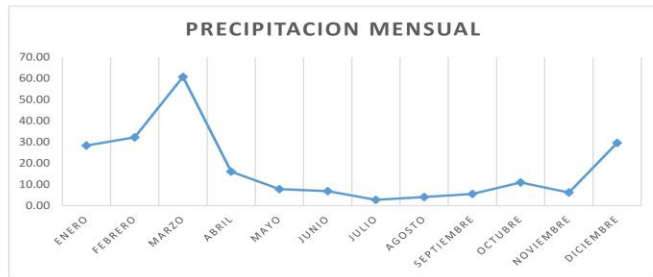
| Periodo | Precipitacion |
|------------|---------------|
| 2008 | |
| Enero | 75.28 |
| Febrero | 43.86 |
| Marzo | 72.38 |
| Abril | 30.96 |
| Mayo | 9.37 |
| Junio | 16.79 |
| Julio | 3.61 |
| Agosto | 5.57 |
| Septiembre | 11.95 |
| Octubre | 32.31 |
| Noviembre | 21.04 |
| Diciembre | 19.59 |
| Anual | 342.71 |



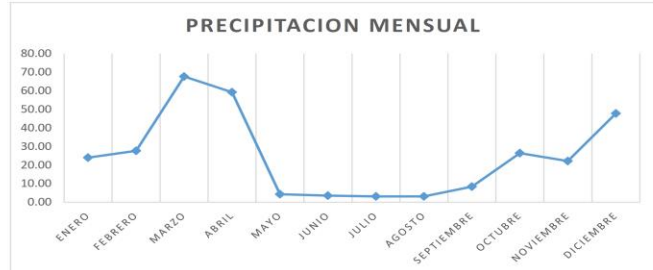
| Periodo | Precipitacion |
|------------|---------------|
| 2009 | |
| Enero | 66.40 |
| Febrero | 36.38 |
| Marzo | 76.25 |
| Abril | 45.93 |
| Mayo | 5.55 |
| Junio | 3.48 |
| Julio | 2.60 |
| Agosto | 4.25 |
| Septiembre | 8.20 |
| Octubre | 22.80 |
| Noviembre | 19.57 |
| Diciembre | 27.38 |
| Anual | 318.78 |



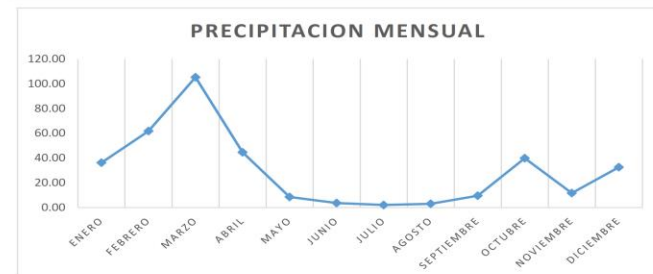
| | Periodo | Precipitacion |
|------|------------|---------------|
| 2010 | Enero | 28.37 |
| | Febrero | 32.23 |
| | Marzo | 60.78 |
| | Abril | 16.08 |
| | Mayo | 7.86 |
| | Junio | 6.90 |
| | Julio | 2.80 |
| | Agosto | 4.10 |
| | Septiembre | 5.56 |
| | Octubre | 10.99 |
| | Noviembre | 6.22 |
| | Diciembre | 29.66 |
| | Anual | 211.55 |



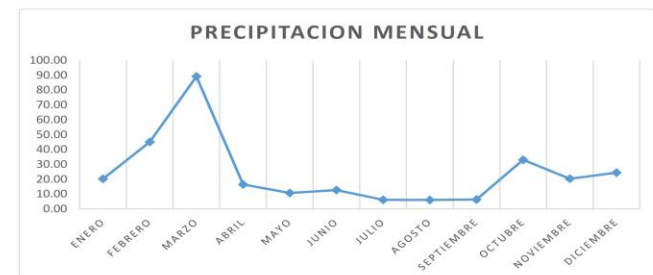
| | Periodo | Precipitacion |
|------|------------|---------------|
| 2011 | Enero | 23.97 |
| | Febrero | 27.65 |
| | Marzo | 67.68 |
| | Abril | 59.18 |
| | Mayo | 4.29 |
| | Junio | 3.55 |
| | Julio | 3.14 |
| | Agosto | 3.14 |
| | Septiembre | 8.43 |
| | Octubre | 26.39 |
| | Noviembre | 22.14 |
| | Diciembre | 47.81 |
| | Anual | 297.37 |



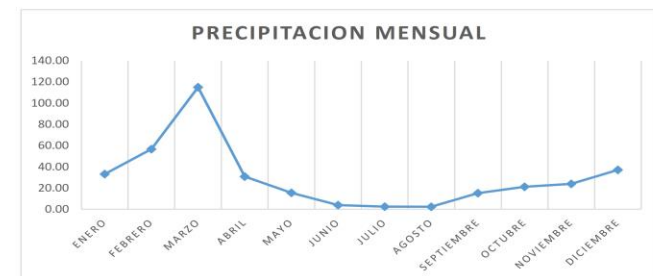
| | Periodo | Precipitacion |
|------|------------|---------------|
| 2012 | Enero | 36.18 |
| | Febrero | 61.70 |
| | Marzo | 105.25 |
| | Abril | 44.63 |
| | Mayo | 8.48 |
| | Junio | 3.64 |
| | Julio | 2.06 |
| | Agosto | 3.03 |
| | Septiembre | 9.57 |
| | Octubre | 39.85 |
| | Noviembre | 11.65 |
| | Diciembre | 32.60 |
| | Anual | 358.64 |



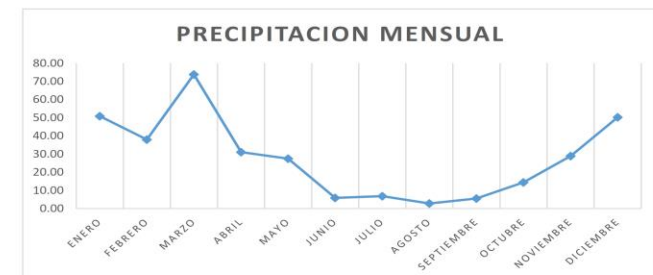
| | Periodo | Precipitacion |
|------|------------|---------------|
| 2013 | Enero | 20.19 |
| | Febrero | 44.99 |
| | Marzo | 89.14 |
| | Abril | 16.41 |
| | Mayo | 10.64 |
| | Junio | 12.70 |
| | Julio | 6.09 |
| | Agosto | 6.01 |
| | Septiembre | 6.24 |
| | Octubre | 33.06 |
| | Noviembre | 20.32 |
| | Diciembre | 24.40 |
| | Anual | 290.18 |



| | Periodo | Precipitacion |
|------|------------|---------------|
| 2014 | Enero | 33.09 |
| | Febrero | 56.59 |
| | Marzo | 114.94 |
| | Abril | 30.77 |
| | Mayo | 15.49 |
| | Junio | 3.83 |
| | Julio | 2.45 |
| | Agosto | 2.32 |
| | Septiembre | 15.08 |
| | Octubre | 21.06 |
| | Noviembre | 23.95 |
| | Diciembre | 37.05 |
| | Anual | 356.61 |



| | Periodo | Precipitacion |
|------|------------|---------------|
| 2015 | Enero | 50.87 |
| | Febrero | 37.96 |
| | Marzo | 73.80 |
| | Abril | 31.08 |
| | Mayo | 27.45 |
| | Junio | 5.88 |
| | Julio | 6.78 |
| | Agosto | 2.78 |
| | Septiembre | 5.50 |
| | Octubre | 14.39 |
| | Noviembre | 28.92 |
| | Diciembre | 50.21 |
| | Anual | 335.61 |



| Periodo | Precipitacion |
|------------|---------------|
| 2016 | |
| Enero | 35.56 |
| Febrero | 43.20 |
| Marzo | 69.43 |
| Abril | 23.90 |
| Mayo | 5.06 |
| Junio | 6.36 |
| Julio | 2.22 |
| Agosto | 3.99 |
| Septiembre | 11.24 |
| Octubre | 17.95 |
| Noviembre | 14.74 |
| Diciembre | 54.90 |
| Anual | 288.54 |

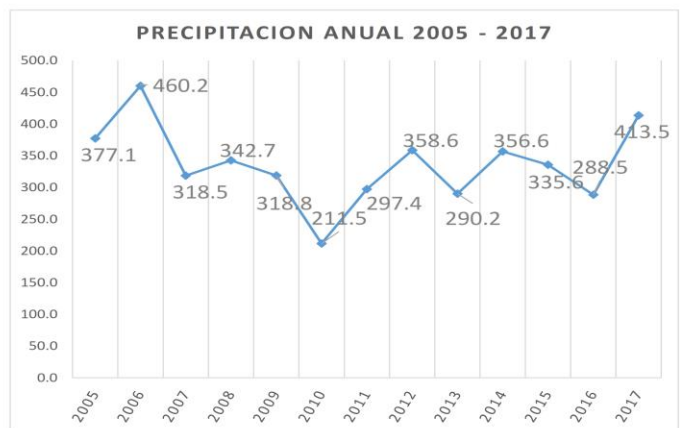
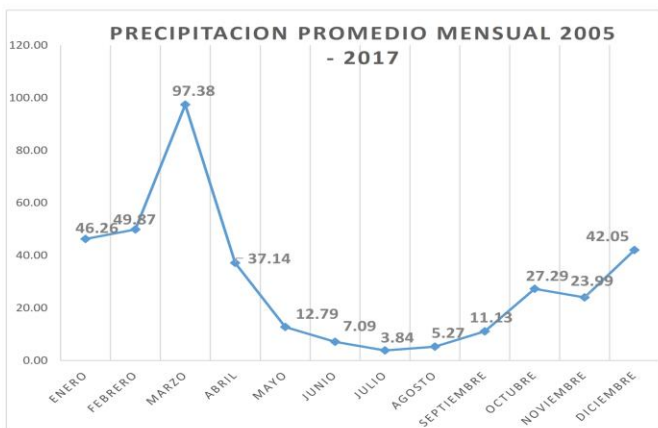


| Periodo | Precipitacion |
|------------|---------------|
| 2017 | |
| Enero | 59.86 |
| Febrero | 55.37 |
| Marzo | 130.43 |
| Abril | 22.91 |
| Mayo | 14.95 |
| Junio | 5.93 |
| Julio | 3.83 |
| Agosto | 7.50 |
| Septiembre | 14.65 |
| Octubre | 31.61 |
| Noviembre | 24.10 |
| Diciembre | 42.31 |
| Anual | 413.46 |



| Periodo | Precipitacion | |
|-------------|---------------|--------|
| 2005 - 2017 | Enero | 46.26 |
| | Febrero | 49.87 |
| | Marzo | 97.38 |
| | Abril | 37.14 |
| | Mayo | 12.79 |
| | Junio | 7.09 |
| | Julio | 3.84 |
| | Agosto | 5.27 |
| | Septiembre | 11.13 |
| | Octubre | 27.29 |
| | Noviembre | 23.99 |
| | Diciembre | 42.05 |
| | ANUAL | 364.10 |

| Periodo | Precipitacion | |
|-------------|---------------|--------|
| 2005 - 2017 | 2005 | 377.12 |
| | 2006 | 460.16 |
| | 2007 | 318.49 |
| | 2008 | 342.71 |
| | 2009 | 318.78 |
| | 2010 | 211.55 |
| | 2011 | 297.37 |
| | 2012 | 358.64 |
| | 2013 | 290.18 |
| | 2014 | 356.61 |
| | 2015 | 335.61 |
| | 2016 | 288.54 |
| | 2017 | 413.46 |



ANEXO07: ESTUDIO DE SUELO



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

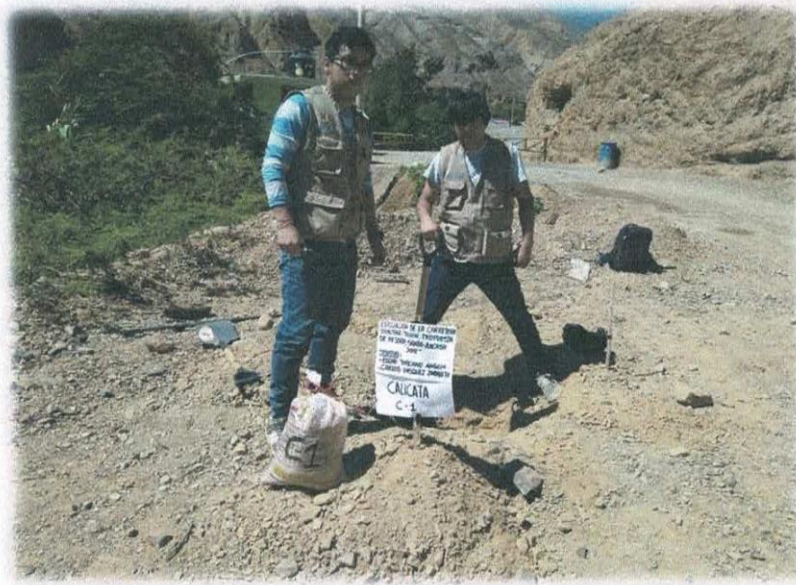
FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

INFORME TÉCNICO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

“EVALUACIÓN DE LA CARRETERA SHACSHA – TUNIN, PROPUESTA DE MEJORA,
SANTA- ANCASH 2018”



Solicitante: Edgar Toscano Angulo

Carlos Cesar Vásquez Zabaleta

Apoyo técnico: Lener H. Villanueva Vásquez

NUEVO CHIMBOTE, OCTUBRE 2018

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000


Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil


Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO



INDICE

| | |
|--|----|
| 1.0.- ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS..... | 3 |
| 1.1 GENERALIDADES..... | 3 |
| 1.2 METODOLOGIA DE TRABAJO..... | 4 |
| 2.0.- UBICACIÓN DEL AREA DE ESTUDIO..... | 6 |
| 2.1 CLIMA Y TEMPERATURA..... | 8 |
| 3.0.- GEOLOGIA DEL AREA EN ESTUDIO..... | 9 |
| 4.0.- GEOLOGIA REGIONAL..... | 13 |
| 4.1.- GEOLOGIA LOCAL..... | 13 |
| 4.2.- TECTONISMO..... | 14 |
| 5.0.- TRABAJOS DE CAMPO..... | 14 |
| 6.0.- ENSAYOS DE LABORATORIO..... | 15 |
| 7.0.- ENSAYOS ESTANDAR..... | 15 |
| 8.0.-CLASIFICACION DE SUELOS..... | 16 |
| 9.0.-CARACTERISTICAS DEL TERRENO DE FUNDACION..... | 16 |
| 10.- DETERMINACION DEL POTENCIAL DE EXPANSION..... | 16 |
| 11.- DE LOS TERRENOS COLINDANTES..... | 17 |
| 12.- DATOS GENERALES DE LA ZONA..... | 17 |
| 13.- EFECTO DE SISMO..... | 19 |
| 14.- DESCRIPCION DEL PERFIL ESTRATIGRAFICO..... | 23 |
| 15.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 25 |

CAMPUS CHIMBOTE
 Av. Central Mz. H Lt. 1
 Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
 Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
 Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Villanueva Vásquez
 TÉCNICO DE LABORATORIO



INFORME TÉCNICO

1.00 ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS.

1.1. - GENERALIDADES

Objetivos

El objetivo principal del presente estudio de investigación consiste en realizar el estudio de geotecnia y mecánica de suelos, en el marco de la mejora del Estudio Definitivo del Proyecto de investigación "Evaluación de la Carretera Shacsha – Tunin, propuesta de mejora, Santa - Ancash 2018"

El estudio de suelos está orientado a determinar las características físico-mecánicas en las áreas donde se emplazará el proyecto de investigación, con el propósito de estimar su comportamiento así como sus propiedades de esfuerzo y deformación, proporcionándose las condiciones mínimas, asentamientos diferenciales y las recomendaciones necesarias.

Para alcanzar el objetivo principal, se requiere alcanzar los siguientes objetivos específicos:

- ✓ Elaboración de un estudio geológico que sirva de marco para las investigaciones geotécnicas.
- ✓ Realización de los ensayos de laboratorio de mecánica de suelos.
- ✓ Interpretación de los resultados de las investigaciones geotécnicas de campo y los ensayos de laboratorio.
- ✓ Elaboración de los perfiles stratigráficos y establecimiento de las consideraciones geotécnicas.
- ✓ Elaboración de las recomendaciones técnicas y tipo de edificación.



CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000

Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO



Los objetivos secundarios fueron alcanzados mediante la implementación de una metodología de estudio adecuada y la ejecución de un plan de trabajo, que guardaron correspondencia con los términos de referencia establecidos para el presente estudio.

1.2.- Metodología y plan de trabajo

Metodología

El conjunto de actividades de campo, laboratorio y gabinete contemplados en la ejecución de las investigaciones geotécnicas, ha sido implementado en tres fases:

a) Fase preliminar

Esta fase de trabajo estuvo programada para desarrollarse en un lapso de quince días, durante el cual se realizaron las siguientes actividades:

- Recopilación de información básica existente.
- Planeamiento de las distintas actividades de campo y laboratorio de mecánica de suelos, incluyendo el desplazamiento e instalación del personal técnico, equipos de laboratorio y el apoyo logístico correspondiente.

b) Fase de campo y ensayos de laboratorio

- Exploración de campo para el estudio geológico del área de estudio con fines geotécnicos.

Clasificación visual manual de las muestras, Se tomaron muestras alteradas y disturbadas para su análisis en el laboratorio anotando en una libreta sus propiedades físicas observables para complementar los resultados que se obtengan en el laboratorio para los correspondientes ensayos de mecánica de suelos

CAMPUS CHIMBOTE

Av. Central Mz. H Lt. 1

Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote

Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru

@ucv_peru

#saliradelante

ucv.edu.pe

Los resultados tanto de laboratorio como de campo son plasmados en un perfil estratigráfico que representa la variabilidad de los suelos que conforman el terreno de fundación.

Del material encontrado, se tomaron muestras selectivas en forma representativa, las cuales se colocaron en bolsas de polietileno (doble), las que fueron descritas e identificadas siguiendo la norma ASTM D-2488 "Practica Recomendable para la

Descripción de Suelos", para posteriormente ser trasladados al laboratorio.

c) Fase de gabinete

Interpretación de los resultados de las investigaciones geotécnicas de campo, ensayos de laboratorio de mecánica de suelos.

- Elaboración de los perfiles geotécnicos representativos del suelo donde se emplazará la obra en mención. Asimismo, la presentación de las profundidades de las napas freáticas encontradas (en caso de presentarse) y los parámetros físicos de suelo con fines de cimentación.
- Recomendaciones técnicas y diseño estructural de cimentación, consideraciones constructivas y sismo resistentes de las obras.
- Conclusiones y recomendaciones del estudio geotécnico.

1.3.- Plan de trabajo

a) Planteamiento del estudio

El planeamiento del estudio geotécnico, ha sido realizado como una parte del sistema interno de control de calidad. Esto incluyó:

- La definición del área del estudio.
- Identificación de las tareas de campo, laboratorio y gabinete a ser emprendidas, y los alcances de las mismas.

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Mayaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



- Elaboración de metodologías para cada una de las actividades de campo, laboratorio y trabajos de gabinete.
- Establecimiento de la secuencia de actividades y la interdependencia de las mismas.
- Procedimientos de interpretación y discusión de los resultados de campo y laboratorio.
- Estimación de los recursos requeridos para el cumplimiento de cada una de las tareas, y determinación de las tareas críticas en cuanto al tiempo y recursos que demanden.

Para el estudio geotécnico, las actividades han sido agrupadas en dos frentes de trabajo:

- Frente de excavación de calicatas.
- Frente de ensayos de laboratorio de mecánica de suelos granulometría, límites de consistencia, contenido de humedad.

El planteamiento del estudio ha sido basado en los mejores datos disponibles en la literatura técnica, normas y manuales técnicos, y la experiencia en campo del técnico.

b) Programa de actividades y recursos logísticos



La empresa, ha cumplido con los recursos humanos y logísticos ofrecidos en su propuesta técnica-económica, es decir, se ha mantenido el staff de ingenieros y personal técnico, así como los recursos logísticos ofrecidos y obrero en su totalidad.

2.0.- Ubicación del área de estudio

El presente proyecto de investigación se ejecutará en el tramo de la Carretera Shacsha – Tunin, perteneciente al Distrito de Macate, Provincia de Santa, Departamento de Ancash, Región Ancash. Específicamente el proyecto de investigación es “Evaluación de la Carretera Shacsha – Tunin, propuesta de mejora, Santa - Ancash 2018”


CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt.
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000


Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Chacabueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



FIGURA

Nº 01: Mapa provincial del departamento de Ancash. La zona en estudio se encuentra en la Provincia de Santa.

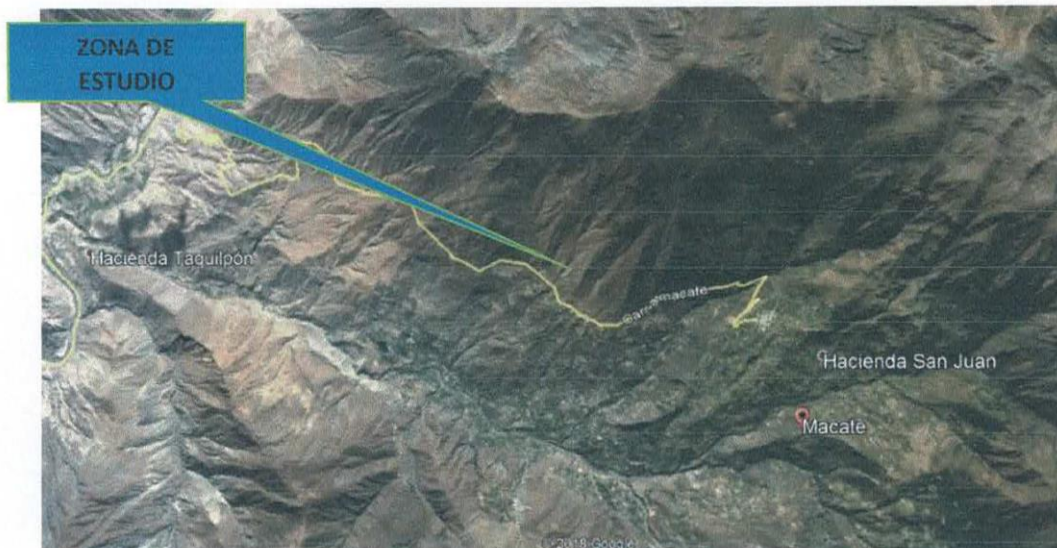


FIGURA Nº 02: La zona en estudio se encuentra en el tramo de la Carretera Shacsha – Tunin, perteneciente al Distrito de Macate.

CAMPUS CHIMBOTE
 Av. Central Mz. H Lt. 1
 Urb. Buenos Aires – Nuevo Chimbote
 Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000


Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
 Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil


Lener Hamilton Villanueva Vásquez
 TÉCNICO DE LABORATORIO





FIGURA N° 03: Mapa del Perú. La zona en estudio se encuentra en la Ciudad de Macate, Provincia de Santa, Departamento de Ancash.

CAMPUS CHIMBOTE
 Av. Central Mz. H Lt. 1
 Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
 Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000

Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
 Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil

Lener Hamilton Villanueva Vásquez
 TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



2.1.- CLIMA Y TEMPERATURA:

La Ciudad de Shacsha y Tunin presenta un clima moderado. Las temperaturas en el área varían entre 19°C a 22°C en promedio durante los meses de verano (Mayo a Octubre) y a una temperatura promedio mínima de 12.8 °C durante los meses de invierno (Noviembre a Abril). El promedio de temperatura en verano es de 21.1°C y el promedio en invierno es de 13.5°C.

PRECIPITACIÓN:

Muy considerables las lluvias en la región y se sabe de las precipitaciones son en los meses de marzo. El régimen de lluvias en la cuenca es relativamente homogéneo, conteniendo en el año dos épocas definidas, una humedad correspondiente a los meses de verano y otra seca ocurriendo básicamente en los meses restantes se pueden considerar como transición entre estas épocas. Se ha observado que el mes de máximas precipitaciones en todas las estaciones analizadas es el mes de marzo y el de mínimas precipitaciones es el mes de Junio.

HUMEDAD ATMOSFÉRICA:

Como es normal para las zonas Sierra, se considera que la ciudad de Shacsha está en una zona fría. El vapor de agua desempeña un rol importante en la evolución de los fenómenos atmosféricos y en las características fundamentales del clima. Una de las formas de expresar el contenido de vapor de agua del aire es por medio de la humedad relativa en las diversas estaciones meteorológicas ubicadas en Ancash. La humedad relativa media mensual histórica es de 30% Se dispone de información de horas de sol en las estaciones de Chuquicara y Rinconada en las cuales se establece que el promedio de horas de brillo solar varía de 7 a 9 horas en los meses de verano y en los meses de invierno varía de 5 a 7 horas.

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Villandeva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



3.0.- GEOLOGIA DEL ÁREA EN ESTUDIO

3.1. GEOMORFOLOGÍA

3.1.1 PRINCIPALES AGENTES MODELADORES

Dentro de los principales que han dado origen a las geoformas actuales, se tiene el agua y el viento como los que han jugado un papel muy importante. Las intensas lluvias que se producen en la región andina después de largos periodos de precipitación, origina grandes torrentes que descienden por las diversas quebradas, los materiales acarreados por dichos torrentes se han acumulado en las planicies bajas en formas de grandes abanicos.

3.1.2. UNIDADES GEOMORFOLOGICAS.

Las unidades geomorfológicas mayores son la faja costanera, los valles de la vertiente pacífica y las estribaciones de la cordillera occidental, dentro de las cuales se pueden identificar en la zona las siguientes unidades menores.

Cuadrángulo de Chimbote, los afloramientos de gabros y rocas asociados se encuentran en la Isla Blanca, cerró señal Taricay y Cerro Tambo. Los afloramientos de gabros tienen coloraciones oscuras que se diferencian de las rocas adyacentes por su mayor resistencia a la erosión. En algunos casos tienen morfología resaltante, como el caso del Cerro Tortugas, Cerro Prieto, Cerro Samanco, etc.

Los componentes intrusivos iniciales del Batolito de la costa Varían en un rango desde gabro a diorita, según sus características jeroglíficas se han separado en los mapas geológicos respectivos cuerpos de gabro, diorita, microdiorita a diablia y un complejo de diques, cada uno de ellos tiene una forma y distribución espacial.

3.2. Súper Unidad Santa Rosa

El lado Oeste del Batolito está compuesto por un complejo muy variado de tonalita ácida. Las características petrográficas y de campo de este complejo son muy similares a las del complejo de la región Chancay – Huaura (Cobbing yPitcher, 1972)

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO





Ya que el complejo de la tonalita acida de la región de Casma representa claramente la continuación hacia el norte, del Complejo Tonalita Santa Rosa de Cobbing y Pitcher; Child R. (1976) prefiere mantener el nombre y sin embargo cambia la denominación de "Complejo" por la de "Super Unidad"

La súper unidad Santa Rosa es la más amplia de las unidades intrusivas que forman el Batolito cubriendo aproximadamente el 60 % del área total, correspondiente a las rocas intrusivas. Aflora en una extensa franja que va desde Chimbote en el Norte, hasta la quebrada Berna Puquio en el Sur (Culebras) y se prolonga más hacia el Sur a los Cuadrángulos adyacentes.

3.2.1. Depósitos cuaternarios

La evidencia del levantamiento y erosión de la región se sustenta en la presencia de terrazas marinas levantadas, depósitos marinos recientes, terrazas aluviales levantadas, depósitos aluviales recientes, depósitos eólicos estabilizados y acumulaciones eólicas en actividad, etc. Todos estos depósitos fluvio-aluviales depósitos residuales y aun los deslizamientos constituyen la cobertura del material reciente que recubren gran parte del área de estudio y por simplificación de le ha agrupado como depósitos marinos, eólicos y aluviales.

3.2.2. Depósitos marinos

Se encuentran distribuidos a lo largo del litoral, especialmente en las bahías y efirantes; consiste de arenas semiconsolidadas con estratificación sesgada, cuyos componentes son cuarzo de 1 a 3 milímetros, granos oscuros de rocas volcánicas finas en algunos casos con fragmentos de conchas en una matriz de arena gruesa. Los remanentes de depósitos marinos levantados en general se inclinan suavemente hacia el Oeste.

3.2.3. Depósitos eólicos

Se pueden distinguir dos tipos de arenas eólicas; los montículos de arenas eólicas; los montículos de arena estabilizadas y depósitos de arena en movimiento o continua evolución.

CAMPUS CHIMBOTE

Av. Central Mz. H Lt. 1

Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote

Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda

Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO



Las arenas estabilizadas se observan al Este de la ciudad de Santa, al Sur de Chimbote, etc.

Los procesos eólicos trabajan rápidamente las arenas y cubren los depósitos de playas, estos últimos representan la fuente principal del material eólico que se transporta hacia el continente. El avance continuo de las arenas ha definido cuerpos alargados, longitudinales conocidos como médanos que avanzan hacia el continente sobre yaciendo a rocas cretáceas.

3.2.4. Depósitos aluviales

Como se observa en los mapas geológicos los depósitos aluviales son más abundantes en el cuadrángulo de Santa, en estrecha relación con la mayor extensión de rocas plutónicas, las cuales son fácilmente erosionables, originando depósitos arenosos gruesos y limoarcillas

En los depósitos aluviales se incluyen las terrazas, los rellenos de quebradas y valles, así como los depósitos recientes que constituyen las pampas o llanuras aluviales, las terrazas están formadas por gravas arenas y limos que en algunos casos sobreyacen directamente al basamento rocosos, en otros casos constituyen una secuencia gruesa de depósitos aluviales mal seleccionados con clastos de litologías diversas.

En general los depósitos aluviales son más gruesos a heterogéneos hacia el Este, en cambio hacia el Oeste son de fragmentometría más fina y características más homogéneas, por lo que son explotados como agregados y material de construcción.

Geología general:

La ciudad de Shacsha y sus alrededores está enmarcada dentro de las siguientes geomorfologías:

a) Unidad de playas

Se ubica a lo largo de la costa de la bahía de Coishco y Santa, con un ancho promedio de 10 a 30 m. Está constituido de arenas gruesas, arenas finas y conchas marinas, con intercalaciones de arcillas en los laterales.

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



b) Unidad de pantanos

Limitada por la unidad de playas y ubicada dentro del gran abanico aluvial de Santa, presentándose con nivel freático casi superficial y en las áreas distantes del cono aluvial a consecuencia de la crecida del río Santa, cuyas aguas se infiltran y fluyen subterráneamente hacia el mar.

En épocas de ocurrencia del Fenómeno “El Niño”, el área de pantanos aumenta de extensión superficial, provocando inestabilidades.

c) Unidad de depósitos aluviales del río Santa

Se encuentra a lo largo del cono aluvial, ensanchándose cerca a la desembocadura del río Santa en el Océano Pacífico. Los depósitos aluviales se extienden desde Chimbote hasta los de Santa.

Dentro de esta unidad se encuentra el cauce fluvial del río Santa, que en épocas de crecidas produce la erosión local y general del cauce e inundación de las planicies inundables, comprometiendo la seguridad de las obras de ingeniería emplazadas en el cauce y faja marginal del río.

Dicha unidad está constituida de arenas, limos y gravas en profundidades de 5 m a 10 m. El nivel freático varía desde 0,00 m (pantano) hasta 1.50 m de profundidad (áreas limítrofes del abanico).

d) Unidad de colinas

Es parte de la vertiente andina, constituida de rocas graníticas cubiertas superficialmente con arenas eólicas, formando colinas suaves y onduladas cuyas pendientes varían de 3° a 10°.

En esta unidad se aprecian depósitos coluviales y proluviales, de granulometría heterométrica.

e) Unidad de dunas

Son depósitos eólicos ubicados en la margen derecha del río Santa tienen un espesor de 10 m a 20 m aproximadamente.

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Escuela de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv-peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



4. GEOLOGÍA REGIONAL

Geológicamente, a nivel regional se han reconocido las siguientes unidades estratigráficas:

a) Cretáceo

Es una secuencia volcánica andesítica, conformada por lavas y brechas, de composición básicamente de andesita y porfírica que presentan fenocristales de plagioclasas anfíboles y en menor proporción piroxenos. También se observan alteraciones de tipo propilítico, cloritización y silicificación incipiente. En la ciudad de Chimbote el volcánico se encuentra expuesto principalmente en el extremo norte por los cerros Chimbote y Tambo Real, y en el extremo Sur-Este por los cerros Península y División.

b) Intrusivos

Este segundo tipo de afloramiento existente en la zona se encuentra representado por formaciones de granodiorita, cuya coloración oscila entre gris oscuro y gris claro, su grano varía entre medio y grueso; teniendo su mejor exposición en el lado Este de la ciudad, en las colinas de las Pampas de Chimbote.

c) Cuaternario

Son los más predominantes en el área de estudio, formada por extensos depósitos la arena eólica, formando muchas veces colinas de poca elevación. Se nota la presencia de materiales aluvionales y fluviales formando depósitos a lo largo del lecho antiguo del Río Santa, así como en el extremo Norte de la ciudad, conocidos como Cascajal, La Mora, etc.

Tectonismo

Esta región es considerada como un área de concentración sísmica caracterizada por movimientos con hipocentros entre 40 y 70 Km. de profundidad frente al litoral de Chimbote y en la falla de Cerro península en Samanco, con relación a los focos sísmicos indicados se estima que en 70 años se puede alcanzar una

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



magnitud de 6.9 mb y una aceleración de 0.28g para condiciones medidas de cimentación en material blando.

5. TRABAJO DE CAMPO

Calicata.

Con la finalidad de definir el perfil estratigráfico se realizó la apertura de 07 calicatas a cielo abierto de aproximadamente 1.50 mts. de profundidad, denominándola como C-1, C-2, C-3, C-4, C-5, C-6 y C-7, la cual se ubica en el área de estudio, la ubicación de dicha calicata se muestra en el croquis adjunto.

Muestreo

Se tomaron muestras alteradas o disturbadas de cada estrato, las cuales fueron guardadas y selladas y enviadas al laboratorio, realizándose ensayos con fines de identificación y clasificación.

Registro de sondaje

Paralelamente al avance de las excavaciones de los sondeos, se realizó el registro de excavación vía clasificación manual visual según ASTM D2488, descubriéndose las principales características de los suelos encontrados tales como; espesor tipo de suelo, color, plasticidad, humedad, compacidad etc.

6. ENSAYOS DE LABORATORIO

Ensayos de laboratorio de mecánica de suelos

Con las muestras alteradas obtenidas de los sondeos realizados, se han ejecutado los siguientes ensayos estándar: 7 ensayo de análisis granulométrico por tamizado, 7 ensayo de contenido de humedad, Las muestras fueron ensayadas en el laboratorio de Universidad Cesar Vallejo, han sido clasificadas utilizando el Sistema Unificado de Clasificación (SUCS) y American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO).

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Los ensayos fueron realizados de acuerdo a las Norma Peruana E.050 de Mecánica de Suelos, American Society for Testing and Materials (ASTM), American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO).

Los resultados de los ensayos de mecánica de suelos estándar se presentan en el Anexo.

7. ENSAYOS ESTARDAR

Con las muestras representativas extraídas se realizaron los siguientes ensayos:

1. Análisis Granulométrico. ASTM D 422
2. Contenidos de Humedad. ASTM D 2216
3. Clasificación de los suelos SUCS, ASTM D 2487
4. Descripción visual de los suelos ASTM D 2487

8. CLASIFICACION DE SUELO

Las muestras ensayadas se han clasificado de acuerdo a American Association of State Highway Oficial (AASHTO) y al Sistema Unificado de Clasificación de Suelo (SUCCS).

9. CARACTERISTICAS DEL TERRENO DE FUNDACION

De acuerdo al análisis efectuado de la estratigrafía del subsuelo y a los ensayos de laboratorio realizado, se concluye que el suelo natural más desfavorable encontrado en el área de estudio, es del tipo A-1-a, está conformado por un material que presenta las siguientes características:

Permeabilidad : Baja

Expansión : Baja

Valor como terreno de fundación : Buena

Característica de Drenaje : Buena

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

10. DETERMINACION DEL POTENCIAL DE EXPANSIÓN.

De acuerdo a Seed, Woodward y Lundgren, establecieron la siguiente tabla de potencial de expansión determinada en laboratorio.

| INDICE DE PLASTICIDAD | POTENCIAL DE EXPANSION |
|-----------------------|------------------------|
| 0 -15 | BAJO |
| 15 -35 | MEDIO |
| 35 – 55 | ALTO |
| >55 | MUY ALTO |

Se ha estimado el potencial de expansión para cada uno de los puntos de investigación del área en estudio, según los ensayos realizados se desprende que hay presencia de suelos poco o nada expansibles.

11. TERRENOS COLINDANTES

En el área del proyecto de investigación no se ha podido verificar otros estudios Similares al presente.

De las cimentaciones adyacentes

Se ha verificado que algunas de las edificaciones adyacentes son de material de quincha y adobe de 01 piso a 02 pisos. Por la ubicación de las obras previstas en el proyecto, las edificaciones adyacentes no afectaran a las edificaciones a realizarse.

12. DATOS GENERALES DE LA ZONA.

- a) **Geodinámica Externa.** – Respecto a este fenómeno lo que se puede anotar es que la zona en estudio se encuentra dentro de la región Media de Sismicidad en el Perú en la Zona 3 cuyo factor es $Z = 0.35$, el cual se interpreta como la aceleración máxima horizontal en suelo rígido con una probabilidad de 10 % de

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



ser excedida en 50 años. El factor Z se expresa como una fracción de la aceleración de la gravedad.

Como un antecedente relativamente cercano tenemos el terremoto del 31 de Mayo de 1970, el cual fue uno de los más catastróficos de la Historia, su epicentro fue localizado a 9.4° Latitud Sur y 79.3° Longitud Oeste, el cual produjo una aceleración de 0.24g. La magnitud calculada fue de 7.5° en la escala de Richter, la cual fue menor al Sismo del 26 de febrero de 1619 que alcanzó 7.8° en la escala de Richter.

| ZONA | Z |
|------|------|
| 4 | 0,45 |
| 3 | 0,35 |
| 2 | 0,25 |
| 1 | 0,10 |

b) **terrenos colindantes.**- Adyacentes al terreno se encuentran viviendas y construcciones de la población

13. EFECTO DE SISMO

La zona de estudio corresponde al distrito de Cabana en el departamento de Ancash, la cual se encuentra dentro de la zona 3 del mapa de zonificación sísmica del Perú de acuerdo a la Norma de Diseño Sismorresistente E-030 del Reglamento Nacional de Edificaciones (2016) como se puede observar en la figura 4.

En la figura 5 se muestra el mapa de distribución de máximas intensidades en el Perú. Las fuerzas sísmicas horizontales pueden calcularse de acuerdo a las normas de diseño sismorresistente según la siguiente relación:

$$\frac{ZUCS}{R} V = P$$

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000


Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil


Leneo Aquilino Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

- ✓ Para la zona donde se cimentará, el suelo de cimentación es arena limosa el cual tendrá los siguientes parámetros sísmicos: S es el factor Suelo con un valor de $S=1.1$, para un periodo predominante de $T_p=1.0$ s, y Z es el factor de la zona 3 resultando $Z=0.35g$.

Para el análisis seudo estático se ha empleado una aceleración máxima de $0.42g$, y según la literatura técnica internacional para la selección del coeficiente del análisis seudo estático se ha considerado la mitad de la aceleración máxima de la zona y cuyo valor es 0.21 .

En la figura 6 se muestra los valores de isoaceleraciones para un periodo de retorno de 500 años y para una vida útil de 50 años, con una excedencia de 10%.

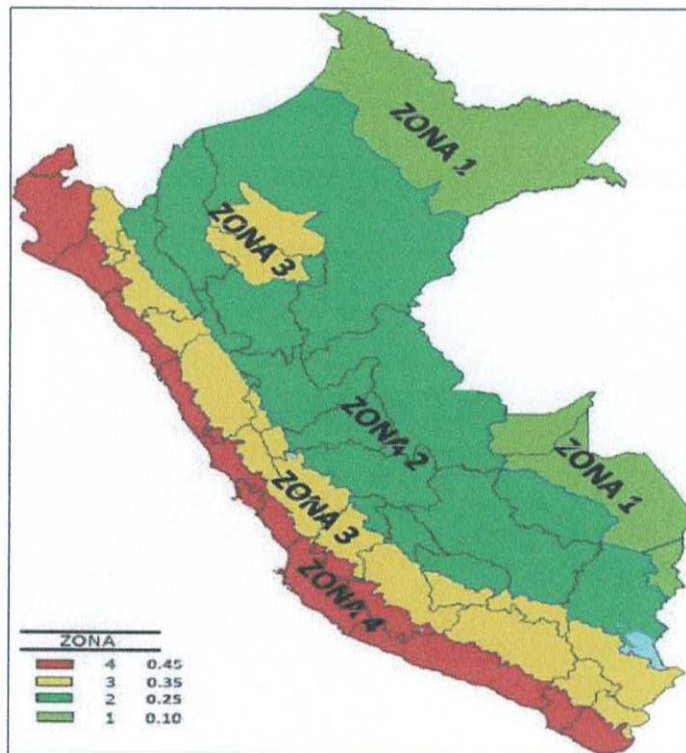


FIGURA N° 04: Mapa de zonificación Sísmica del Perú, según el Reglamento Nacional de Edificaciones (2016)

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TECNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

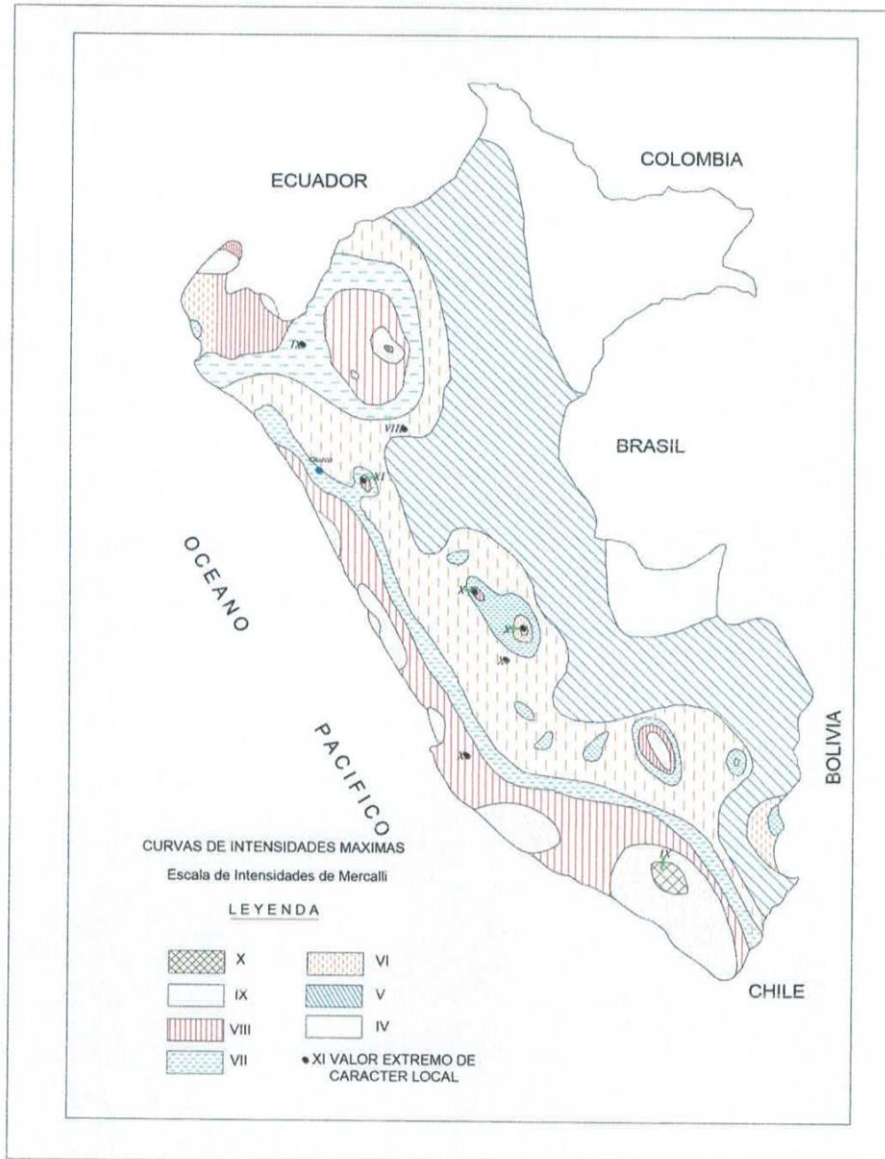


FIGURA N° 5: Mapa de distribución de máximas intensidades sísmicas (Alva et., al, 1984).

CAMPUS CHIMBOTE 
 Av. Central Mz. H Lt. 1 *Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda*
 Urb. Buenos Aires - Nueva Chimbo de la Escuela de Ingeniería Civil
 Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000

 *Lener Hamilton Villanueva Vásquez*
 TÉCNICO DE LABORATORIO


 fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe

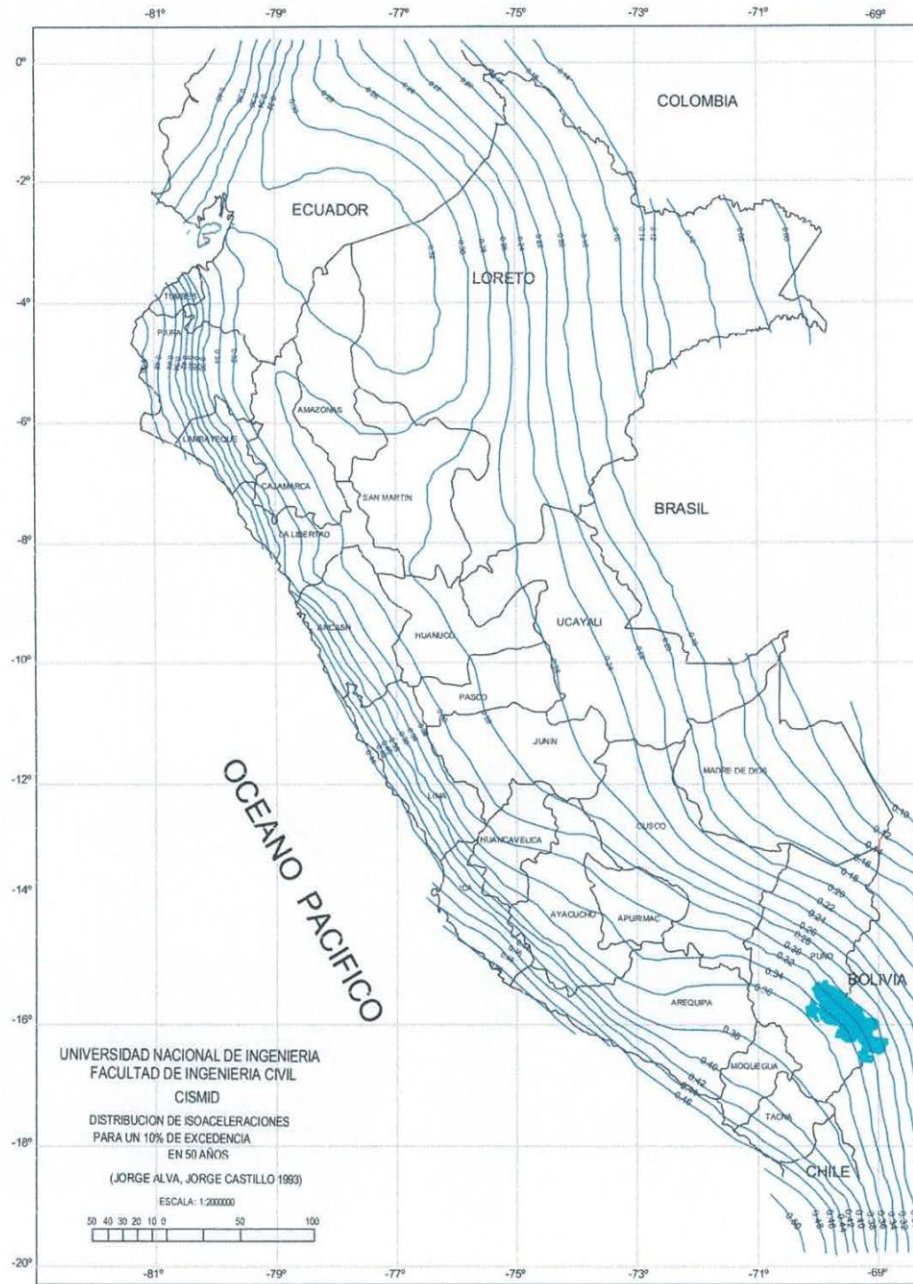


FIGURA N°6: Mapa de Isoaceleraciones para 500 años de Periodo de Retorno



CAMPUS CHIMBOTE

Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nueva Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magala Mozo Castañeda
Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Villchueva Vásquez
TECNICO DE LABORATORIO

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



14. DESCRIPCIÓN DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO.

En base a los ensayos de campo se deduce la siguiente conformación:

La calicata N° 01 y 02, Tiene una profundidad de 1.50 m. No presenta nivel freático a la profundidad de 1.50 m; está conformado por una capa uniforme de material alterado por el hombre con un espesor de 0.30, además presenta en su posterior estrato una arena limosa con grava de color beige, condición in situ: no saturado y en estado compacto.

La calicata N° 03; 04; 05; 06 y 07, Tiene una profundidad de 1.50 m. No presenta nivel freático a la profundidad de 1.50 m; está conformado por una capa uniforme de material alterado por el hombre, además presenta un material llamado arena bien graduada de baja plasticidad con poca presencia de finos, condición in situ: no saturado y en estado compacto.

15. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Basándose en los trabajos de campo y ensayos de laboratorio realizados, así como el análisis efectuado, se puede concluir lo siguiente:

- El suelo del área en estudio está conformado por arena limosa con grava y arenas limosas, además en otras calicatas arena bien graduada con grava color beige claro sus granos son redondeados y sub redondeados, con presencia de finos no plásticos, plásticos condición in situ: No saturado y en estado compacto.

- No se cuenta con napa freática.

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ANEXOS

CAMPUS CHIMBOTE

Av. Central Mz. H Lt. 1

Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote

Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru

@ucv_peru

#saliradelante

ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ANEXO ENSAYOS DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

CAMPUS CHIMBOTE

Av. Central Mz. H Lt. 1

Urb. Buenos Aires – Nuevo Chimbote

Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru

@ucv_peru

#saliradelante

ucv.edu.pe



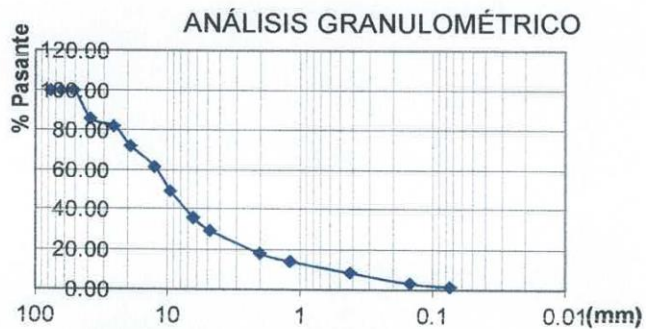
ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(NORMA TECNICA PERUANA NTP 400.012, ASTM D422)

PROYECTO: "EVALUACIÓN DE LA CARRETERA SHACSHA – TUNIN, PROPUESTA DE MEJORA, SANTA- ANCASH 2018"
SOLICITANTE: EDGAR TOSCANO ANGULO - CARLOS CESAR VÁSQUEZ ZABALETA
ASUNTO : ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
LUGAR : SHACSHA - TUNIN
UNIDAD : MUESTRA C – 01

TABLA: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

| Desing. del Tamiz US | A Peso Retenido gr. | B % Pasante |
|----------------------|---------------------|-------------|
| 4 | | |
| 3 | 0.00 | 0.00 |
| 1 1/2 | 578.60 | 14.27 |
| 1 | 151.60 | 3.74 |
| 3/4 | 399.30 | 9.85 |
| 1/2 | 420.80 | 10.38 |
| 3/8 | 523.80 | 12.92 |
| 1/4 | 527.20 | 13.00 |
| Nº 4 | 259.20 | 6.39 |
| Nº 10 | 459.60 | 11.34 |
| Nº 16 | 158.90 | 3.92 |
| Nº 40 | 235.10 | 5.80 |
| Nº 100 | 214.70 | 5.30 |
| Nº 200 | 71.10 | 1.75 |
| P Nº 200 | 54.00 | 1.33 |



| | |
|----------------------|-------|
| Grava (%) | 70.56 |
| Arena (%) | 28.11 |
| Finos (%) | 1.33 |
| Límite Líquido | 17.49 |
| Límite Plástico | 15.86 |
| Índice Plasticidad | 1.62 |
| Clasif. SUCS | GP |
| Clasif. AASHTO | A-1-a |
| Contenido de Humedad | 1.41 |

Nota:

SUCS: Arena limosa con grava

AASHTO: Grava y arena arcillosa o limosa

Las muestras fueron analizadas por el solicitante en el laboratorio



CAMPUS CHIMBOTE
 Av. Central Mz. H Lt. 1
 Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
 Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000

Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
 Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Villanueva Vásquez
 TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe

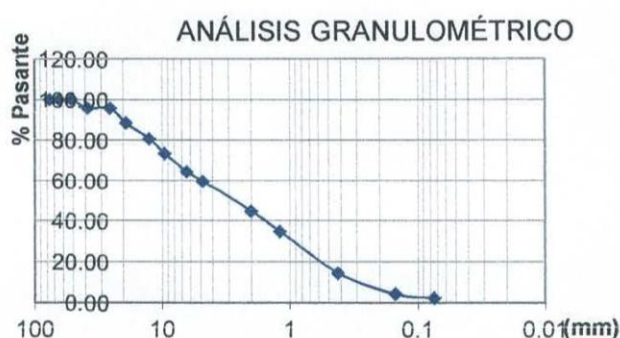
ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(NORMA TECNICA PERUANA NTP 400.012, ASTM D422)

PROYECTO: "EVALUACIÓN DE LA CARRETERA SHACSHA – TUNIN, PROPUESTA DE MEJORA, SANTA- ANCASH 2018"
SOLICITANTE: EDGAR TOSCANO ANGULO - CARLOS CESAR VÁSQUEZ ZABAleta
ASUNTO : ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
LUGAR : SHACSHA - TUNIN
UNIDAD : MUESTRA C – 02

TABLA: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

| Desing. del Tamiz US | A Peso Retenido gr. | B % Pasante |
|----------------------|------------------------|----------------|
| 4 | | |
| 3 | 0.00 | 0.00 |
| 1 1/2 | 114.60 | 4.29 |
| 1 | 0.00 | 0.00 |
| 3/4 | 197.40 | 7.39 |
| 1/2 | 203.10 | 7.60 |
| 3/8 | 193.90 | 7.26 |
| 1/4 | 234.40 | 8.78 |
| Nº 4 | 129.10 | 4.83 |
| Nº 10 | 405.80 | 15.19 |
| Nº 16 | 261.00 | 9.77 |
| Nº 40 | 544.30 | 20.38 |
| Nº 100 | 273.60 | 10.24 |
| Nº 200 | 50.80 | 1.90 |
| P Nº 200 | 63.00 | 2.36 |



| | |
|----------------------|-------|
| Grava (%) | 40.15 |
| Arena (%) | 57.49 |
| Finos (%) | 2.36 |
| Limite Líquido | 16.26 |
| Limite Plástico | 15.18 |
| Índice Plástico | 1.08 |
| Clasif. SUCS | SP |
| Clasif. AASHTO | A-1-a |
| Contenido de Humedad | 1.36 |

Nota:

SUCS: Arena mal graduada con grava

AASHTO: Fragmento de roca, grava y arena

Las muestras fueron analizadas por el solicitante en el laboratorio

CAMPUS CHIMBOTE

Av. Central Mz. H Lt. 1

Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote

Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
 Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Villanueva Vásquez
 TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru

@ucv_peru

#saliradelante

ucv.edu.pe



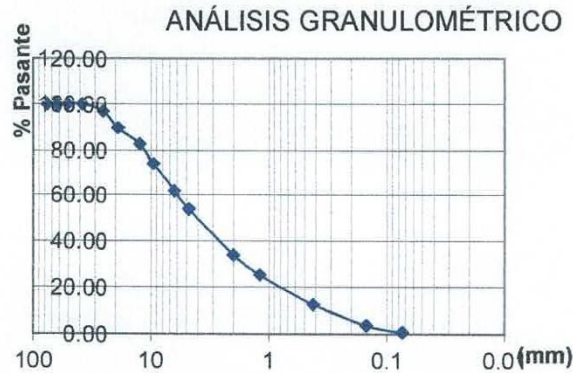
ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(NORMA TECNICA PERUANA NTP 400.012, ASTM D422)

PROYECTO: "EVALUACIÓN DE LA CARRETERA SHACSHA – TUNIN, PROPUESTA DE MEJORA, SANTA- ANCASH 2018"
SOLICITANTE: EDGAR TOSCANO ANGULO - CARLOS CESAR VÁSQUEZ ZABALETA
ASUNTO : ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
LUGAR : SHACSHA - TUNIN
UNIDAD : MUESTRA C – 03

TABLA: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

| Desing. del Tamiz US | A Peso Retenido gr. | B % Pasante |
|----------------------|------------------------------|----------------|
| 4 | | |
| 3 | 0.00 | 0.00 |
| 1 1/2 | 0.00 | 0.00 |
| 1 | 137.10 | 3.18 |
| 3/4 | 313.80 | 7.29 |
| 1/2 | 298.30 | 6.93 |
| 3/8 | 374.00 | 8.68 |
| 1/4 | 528.30 | 12.27 |
| Nº 4 | 346.10 | 8.04 |
| Nº 10 | 838.80 | 19.48 |
| Nº 16 | 384.20 | 8.92 |
| Nº 40 | 542.50 | 12.60 |
| Nº 100 | 385.70 | 8.96 |
| Nº 200 | 122.00 | 2.83 |
| P Nº 200 | 36.10 | 0.84 |



| | |
|----------------------|-------|
| Grava (%) | 46.38 |
| Arena (%) | 52.78 |
| Finos (%) | 0.84 |
| Límite Líquido | 17.51 |
| Límite Plástico | 11.67 |
| Índice Plasticidad | 5.84 |
| Clasif. SUCS | SW |
| Clasif. AASHTO | A-1-a |
| Contenido de Humedad | 1.46 |

Nota:

SUCS: Arena bien graduada con grava
 AASHTO: Fragmento de roca, grava y arena
 Las muestras fueron analizadas por el solicitante en el laboratorio

CAMPUS CHIMBOTE
 Av. Central Mz. H Lt. 1
 Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
 Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
 Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Vásquez
 TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(NORMA TECNICA PERUANA NTP 400.012, ASTM D422)

PROYECTO: "EVALUACIÓN DE LA CARRETERA SHACSHA – TUNIN, PROPUESTA DE MEJORA, SANTA- ANCASH 2018"

SOLICITANTE: EDGAR TOSCANO ANGULO - CARLOS CESAR VÁSQUEZ ZABAleta

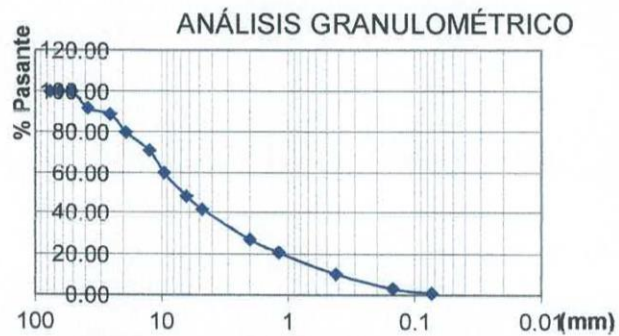
ASUNTO : ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LUGAR : SHACSHA - TUNIN

UNIDAD : MUESTRA C – 05

TABLA: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

| Desing. del Tamiz US | A Peso Retenido gr. | B % Pasante |
|----------------------|------------------------|----------------|
| 4 | | |
| 3 | 0.00 | 0.00 |
| 1 1/2 | 317.95 | 8.47 |
| 1 | 110.08 | 2.93 |
| 3/4 | 327.45 | 8.72 |
| 1/2 | 335.75 | 8.94 |
| 3/8 | 403.88 | 10.76 |
| 1/4 | 454.28 | 12.10 |
| Nº 4 | 248.40 | 6.62 |
| Nº 10 | 540.95 | 14.41 |
| Nº 16 | 240.75 | 6.41 |
| Nº 40 | 389.25 | 10.37 |
| Nº 100 | 272.18 | 7.25 |
| Nº 200 | 78.75 | 2.10 |
| P Nº 200 | 35.00 | 0.93 |



| | |
|----------------------|-------|
| Grava (%) | 58.54 |
| Arena (%) | 40.53 |
| Finos (%) | 0.93 |
| Límite Líquido | 18.25 |
| Límite Plástico | 12.78 |
| Índice Plasticidad | 5.47 |
| Clasif. SUCS | GW |
| Clasif. AASHTO | A-1-a |
| Contenido de Humedad | 1.33 |

Nota:

SUCS: Grava bien graduada con arena

AASHTO: Fragmento de roca, grava y arena

Las muestras fueron analizadas por el solicitante en el laboratorio

CAMPUS CHIMBOTE

Av. Central Mz. H Lt. 1

Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote

Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Villaqueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru

@ucv_peru

#saliradelante

ucv.edu.pe

ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(NORMA TECNICA PERUANA NTP 400.012, ASTM D422)

PROYECTO: "EVALUACIÓN DE LA CARRETERA SHACSHA – TUNIN, PROPUESTA DE MEJORA, SANTA- ANCASH 2018"

SOLICITANTE: EDGAR TOSCANO ANGULO - CARLOS CESAR VÁSQUEZ ZABALETA

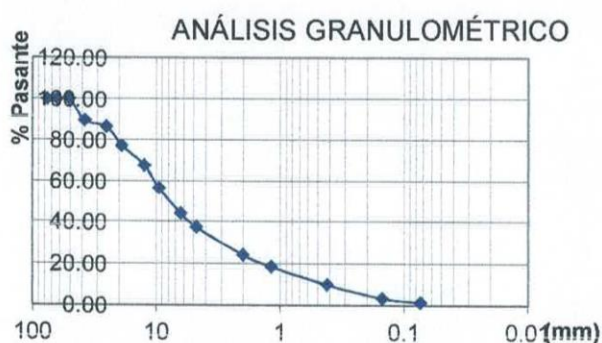
ASUNTO : ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LUGAR : SHACSHA - TUNIN

UNIDAD : MUESTRA C – 06

TABLA: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

| Desing. del Tamiz US | A Peso Retenido gr, | B % Pasante |
|----------------------|------------------------------|----------------|
| 4 | | |
| 3 | 0.00 | 0.00 |
| 1 1/2 | 404.83 | 10.47 |
| 1 | 123.92 | 3.20 |
| 3/4 | 351.40 | 9.09 |
| 1/2 | 364.10 | 9.42 |
| 3/8 | 443.85 | 11.48 |
| 1/4 | 478.58 | 12.38 |
| Nº 4 | 252.00 | 6.52 |
| Nº 10 | 513.83 | 13.29 |
| Nº 16 | 213.47 | 5.52 |
| Nº 40 | 337.87 | 8.74 |
| Nº 100 | 253.02 | 6.54 |
| Nº 200 | 76.20 | 1.97 |
| P Nº 200 | 54.00 | 1.40 |



| | |
|----------------------|-------|
| Grava (%) | 62.55 |
| Arena (%) | 36.05 |
| Finos (%) | 1.40 |
| Limite Líquido | 16.75 |
| Limite Plástico | 13.22 |
| Índice Plasticidad | 3.53 |
| Clasif. SUCS | GW |
| Clasif. AASHTO | A-1-a |
| Contenido de Humedad | 1.37 |

Nota:

SUCS: Grava bien graduada con arena

AASHTO: Fragmento de roca, grava y arena

Las muestras fueron analizadas por el solicitante en el laboratorio

CAMPUS CHIMBOTE

Av. Central Mz. H Lt. 1

Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote

Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Ing. Héctor Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



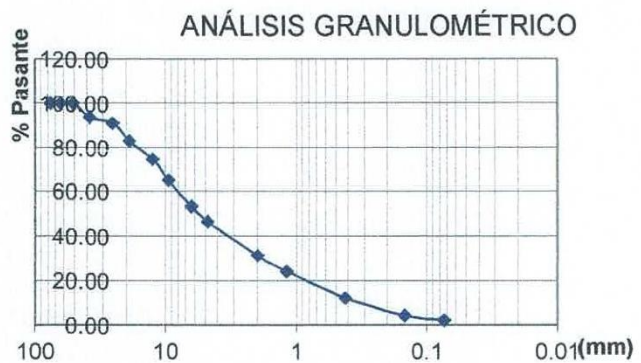
ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(NORMA TECNICA PERUANA NTP 400.012, ASTM D422)

PROYECTO: "EVALUACIÓN DE LA CARRETERA SHACSHA – TUNIN, PROPUESTA DE MEJORA, SANTA- ANCASH 2018"
SOLICITANTE: EDGAR TOSCANO ANGULO - CARLOS CESAR VÁSQUEZ ZABALETA
ASUNTO : ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
LUGAR : SHACSHA - TUNIN
UNIDAD : MUESTRA C – 07

TABLA: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

| Desing. del Tamiz US | A Peso Retenido gr. | B % Pasante |
|----------------------|------------------------|----------------|
| 4 | | |
| 3 | 0.00 | 0.00 |
| 1 1/2 | 231.07 | 6.23 |
| 1 | 96.23 | 2.59 |
| 3/4 | 303.50 | 8.18 |
| 1/2 | 307.40 | 8.28 |
| 3/8 | 363.90 | 9.81 |
| 1/4 | 429.97 | 11.59 |
| Nº 4 | 244.80 | 6.60 |
| Nº 10 | 568.07 | 15.31 |
| Nº 16 | 268.03 | 7.22 |
| Nº 40 | 440.63 | 11.87 |
| Nº 100 | 291.33 | 7.85 |
| Nº 200 | 81.30 | 2.19 |
| P Nº 200 | 85.00 | 2.29 |



| | |
|----------------------|-------|
| Grava (%) | 53.27 |
| Arena (%) | 44.44 |
| Finos (%) | 2.29 |
| Límite Líquido | 23.69 |
| Límite Plástico | 22.33 |
| Índice Plástico | 1.35 |
| Clasif. SUCS | CW |
| Clasif. AASHTO | A-1-a |
| Contenido de Humedad | 1.18 |

Nota:

SUCS: Grava bien graduada con arena

AASHTO: Fragmento de roca, grava y arena

Las muestras fueron analizadas por el solicitante en el laboratorio

CAMPUS CHIMBOTE
 Av. Central Mz. H Lt. 1
 Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
 Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000


Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
 Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil


Lener Hamilton Villanueva Vásquez
 TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR MODIFICADO) ASTM D 1556

SOLICITANTE

EDGAR TOSCANO ANGULO - CARLOS CESAR
VÁSQUEZ ZABALETA

UBICACIÓN SACSHA - TUNIN

PROYECTO

"EVALUACIÓN DE LA CARRETERA SHACSHA -
TUNIN, PROPUESTA DE MEJORA, SANTA-
ANCASH 2018"

PROFUNDIDAD MUESTRA (m.) 1.50

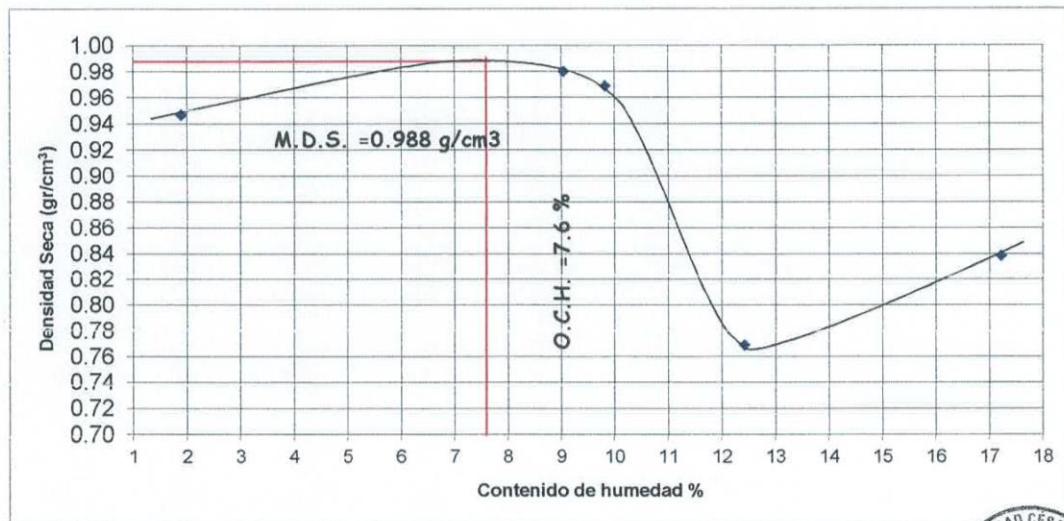
CALICATA

C-1

MUESTRA

M-1

| | | | | | | | |
|-----------------------------|----------|------------------------|------|----------------------|--------|--------------------------|-----|
| MOLDE N° | 1 | Volumen de Molde (cc): | 2132 | Tipo de Molde: | 4" | Temperatura Secado (°C): | 110 |
| CAPAS N° | 5 | Golpes (N°): | 25 | Peso de Molde (gr.): | 4035 | Método: | B |
| MUESTRA | N° | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| PESO SUELO HUMEDO+MOLDE | Grs. | 6092 | 6314 | 6304 | 5878.8 | 6131.2 | |
| PESO DEL MOLDE | Grs. | 4035 | 4035 | 4035 | 4035 | 4035 | |
| PESO DEL SUELO HUMEDO | Grs. | 2057 | 2279 | 2269 | 1843.8 | 2096.2 | |
| DENSIDAD DE SUELO HUMEDO | Grs/c.c. | 0.96 | 1.07 | 1.06 | 0.86 | 0.98 | |
| CONTENIDO DE HUMEDAD | | | | | | | |
| RECIPIENTE | N° | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| PESO SUELO HUMEDO+CAPSULA | Grs. | 93.5 | 94.1 | 95.4 | 116.9 | 147.4 | |
| PESO SUELO SECO+CAPSULA | Grs. | 92.4 | 89.2 | 90.0 | 107.8 | 130.7 | |
| PESO DE LA CAPSULA | Grs. | 34.0 | 35.0 | 35.0 | 34.5 | 33.7 | |
| PESO DEL AGUA | Grs. | 1.1 | 4.9 | 5.4 | 9.1 | 16.7 | |
| PESO DEL SUELO SECO | Grs. | 58.4 | 54.2 | 55.0 | 73.3 | 97.0 | |
| HUMEDAD | % | 1.9 | 9.0 | 9.8 | 12.4 | 17.2 | |
| DENSIDAD DE SUELO SECO | Grs/c.c. | 0.95 | 0.98 | 0.9691 | 0.7693 | 0.84 | |



DENSIDAD MAXIMA = **0.988** HUMEDAD OPTIMA = **7.6**



CAMPUS CHIMBOTE

Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TECNICO DE LABORATORIO

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante

ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

SOLICITANTE

EDGAR TOSCANO ANGULO - CARLOS
CESAR VÁSQUEZ ZABALETA

UBICACIÓN

SACSHA - TUNIN

PROYECTO

"EVALUACIÓN DE LA CARRETERA
SHACSHA - TUNIN, PROPUESTA DE PROFUNDIDAD
MEJORA, SANTA- ANCASH 2018" MUESTRA (m.)

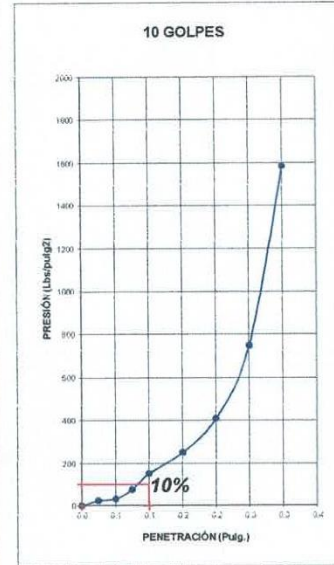
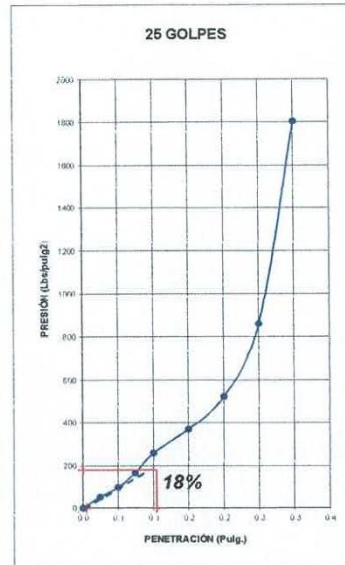
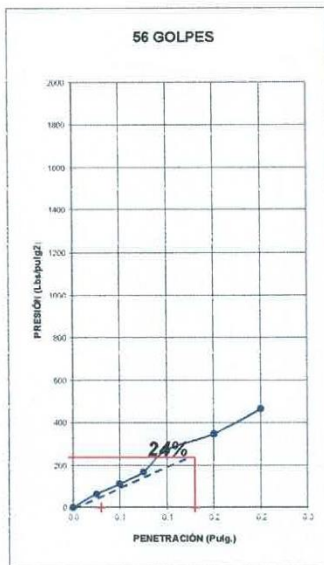
1.50

CALICATA

C-1

MUESTRA

M-1



| PENETRACIÓN (PULG.) | C.B.R. A 95% DE MÁXIMA DENSIDAD SECA | C.B.R. A 100% DE MÁXIMA DENSIDAD SECA |
|---------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 0,1" | 22.8% | 24% |

CAMPUS CHIMBOTE

Av. Central Mz. H Lt. 1

Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote

Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR MODIFICADO) ASTM D 1556

SOLICITANTE

EDGAR TOSCANO ANGULO - CARLOS CESAR
VÁSQUEZ ZABALETA

UBICACIÓN SHACSHA - TUNIN

PROYECTO

"EVALUACIÓN DE LA CARRETERA SHACSHA -
TUNIN, PROPUESTA DE MEJORA, SANTA-
ANCASH 2018"

PROFUNDIDAD 1.50
MUESTRA (m)

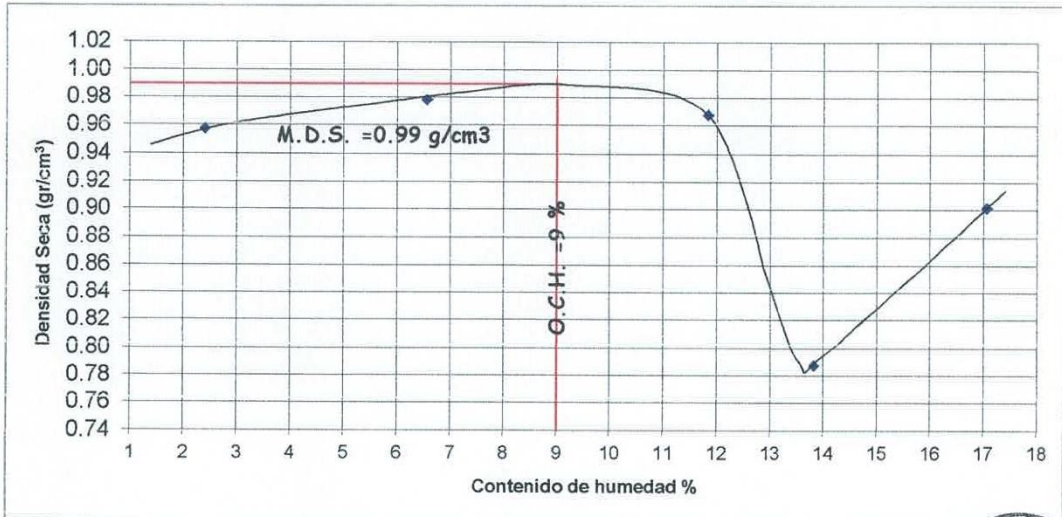
CALICATA

C-4

MUESTRA

M-1

| | | | | | | | |
|-----------------------------|----------|------------------------|------|----------------------|--------|--------------------------|-----|
| MOLDE N° | 1 | Volumen de Molde (cc): | 2132 | Tipo de Molde: | 4" | Temperatura Secado (°C): | 110 |
| CAPAS N° | 5 | Golpes (N°): | 25 | Peso de Molde (gr.): | 4035 | Método: | B |
| MUESTRA | N° | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| PESO SUELO HUMEDO+MOLDE | Grs. | 6125 | 6258 | 6343 | 5946 | 6285 | |
| PESO DEL MOLDE | Grs. | 4035 | 4035 | 4035 | 4035 | 4035 | |
| PESO DEL SUELO HUMEDO | Grs. | 2090 | 2223 | 2308 | 1911 | 2250 | |
| DENSIDAD DE SUELO HUMEDO | Grs/c.c. | 0.98 | 1.04 | 1.08 | 0.90 | 1.06 | |
| CONTENIDO DE HUMEDAD | | | | | | | |
| RECIPIENTE | N° | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| PESO SUELO HUMEDO+CAPSULA | Grs. | 94.3 | 95.1 | 95.5 | 115.2 | 157.2 | |
| PESO SUELO SECO+CAPSULA | Grs. | 92.9 | 91.4 | 89.1 | 105.4 | 139.2 | |
| PESO DE LA CAPSULA | Grs. | 34.5 | 35.0 | 35.0 | 34.5 | 33.7 | |
| PESO DEL AGUA | Grs. | 1.4 | 3.7 | 6.4 | 9.8 | 18.0 | |
| PESO DEL SUELO SECO | Grs. | 58.4 | 56.4 | 54.1 | 70.9 | 105.5 | |
| HUMEDAD | % | 2.4 | 6.6 | 11.8 | 13.8 | 17.1 | |
| DENSIDAD DE SUELO SECO | Grs/c.c. | 0.96 | 0.98 | 0.9680 | 0.7875 | 0.90 | |



DENSIDAD MAXIMA = 0.99

HUMEDAD OPTIMA = 9

CAMPUS CHIMBOTE

Av. Central Mz. H Lt. 1

Urb. Buenos Aires - Nueva Chimbo

Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv_peru

@ucv_peru

#saliradelante

ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

SOLICITANTE EDGAR TOSCANO ANGULO -
CARLOS CESAR VÁSQUEZ **UBICACIÓN** SHACSHA - TUNIN
ZABALETA

PROYECTO "EVALUACIÓN DE LA CARRETERA
SHACSHA - TUNIN, PROPUESTA DE PROFUNDIDAD 1.5
MEJORA, SANTA- ANCASH 2018" **MUESTRA (m.)**

CALICATA C-4 **MUESTRA** M-1

| | 1 | X | 3 |
|---------------------------------|----------|-------------|----------|
| MOLDE N° | 5 | 5 | 5 |
| N° DE CAPAS | 56 | 25 | 10 |
| N° DE GOLPES POR CAPA | SATURADA | SIN SATURAR | SATURADA |
| MUESTRA | SATURADA | SIN SATURAR | SATURADA |
| VOLUMEN DE MOLDE | 3211.81 | 3211.81 | 3211.81 |
| PESO DE MOLDE | 7715 | 7652 | 7881 |
| PESO DE MOLDE + SUELO HUMEDO | 13022 | 13089 | 13491 |
| PESO DEL SUELO HUMEDO | 5307 | 5437 | 5610 |
| DENSIDAD HUMEDA | 1.65 | 1.69 | 1.75 |
| RECIPIENTE N° | 18 | 7 | 2 |
| PESO DE RECIPIENTE | 21.1 | 21.9 | 21.5 |
| PESO DE RECIPIENTE + SUELO HUM | 167.5 | 156.6 | 162.5 |
| PESO DE RECIPIENTE + SUELO SECO | 154.7 | 144.7 | 150.8 |
| PESO DE AGUA | 12.8 | 11.9 | 11.7 |
| PESO DE SUELO SECO | 133.6 | 122.8 | 129.3 |
| CONTENIDO DE HUMEDAD | 9.6 | 9.7 | 9.0 |
| DENSIDAD SECA | 1.51 | 1.54 | 1.60 |

EXPANCIÓN

| FECHA | HORA | TIEMPO | 56 GOLPES | | | 25 GOLPES | | | 10 GOLPES | | |
|--------------|------|--------|-----------|-----------|---|-----------|-----------|---|-----------|-----------|---|
| | | | DIAL | EXPANCIÓN | | DIAL | EXPANCIÓN | | DIAL | EXPANCIÓN | |
| | | | | Pulg. | % | | Pulg. | % | | Pulg. | % |
| | | | | | | | | | | | |
| SI EXPANSIVO | | | | | | | | | | | |

PENETRACIÓN

| PENETRACIÓN (pulg.) | PATRON (Lb/pulg ²) | 56 GOLPES | | | 25 GOLPES | | | 10 GOLPES | | |
|---------------------|--------------------------------|-----------|-------|----------------|-----------|-------|----------------|-----------|-------|----------------|
| | | DIAL | CARGA | CARGA UNITARIA | DIAL | CARGA | CARGA UNITARIA | DIAL | CARGA | CARGA UNITARIA |
| 0.025 | | 24.2 | 294 | 98 | 13.6 | 189 | 63 | 1.9 | 73 | 24 |
| 0.050 | | 38.6 | 437 | 146 | 21.3 | 266 | 89 | 6.5 | 119 | 40 |
| 0.075 | | 54.9 | 599 | 200 | 34.7 | 399 | 133 | 13.7 | 190 | 63 |
| 0.100 | 1000 | 68.1 | 730 | 243 | 63.7 | 686 | 229 | 30.2 | 354 | 118 |
| 0.150 | | 89.9 | 946 | 315 | 96.6 | 1012 | 337 | 61.2 | 661 | 220 |
| 0.200 | 1500 | 115.3 | 1197 | 399 | 122.3 | 1267 | 422 | 98.5 | 1031 | 344 |
| 0.250 | | 194.3 | 1980 | 660 | 234.3 | 2377 | 792 | 122 | 1262 | 421 |
| 0.300 | | 259.4 | 2626 | 875 | 440.3 | 4419 | 1473 | 375 | 3767 | 1256 |
| 0.400 | | 472.8 | 4741 | 1580 | 737.6 | 7365 | 2455 | 589 | 5891 | 3964 |
| 0.500 | | 691.1 | 6905 | 2302 | 920 | 9173 | 3058 | 823 | 8212 | 2737 |

CAMPUS CHIMBOTE

Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Henilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

SOLICITANTE

EDGAR TOSCANO ANGULO - CARLOS
CESAR VÁSQUEZ ZABALETA

UBICACIÓN

SHACSHA - TUNIN

PROYECTO

"EVALUACIÓN DE LA CARRETERA
SHACSHA - TUNIN, PROPUESTA DE PROFUNDIDAD
MEJORA, SANTA- ANCASH 2018" MUESTRA (m.)

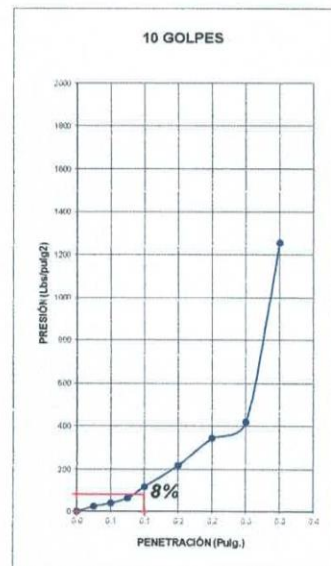
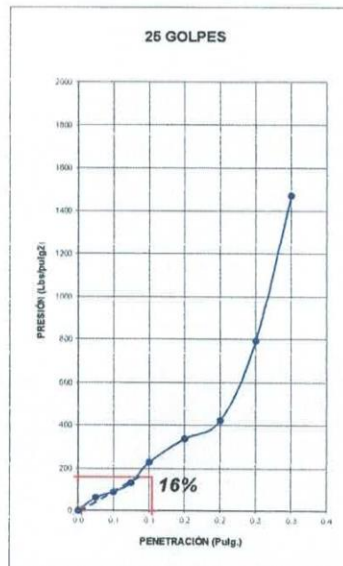
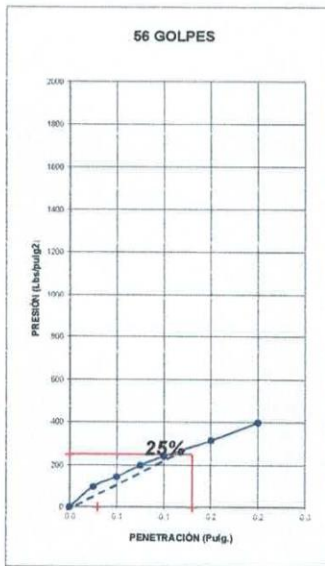
1.50

CALICATA

C-4

MUESTRA

M-1



| PENETRACIÓN (PULG.) | C.B.R. A 95% DE MÁXIMA DENSIDAD SECA | C.B.R. A 100% DE MÁXIMA DENSIDAD SECA |
|---------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 0,1" | 23.75% | 25% |

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Inzo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

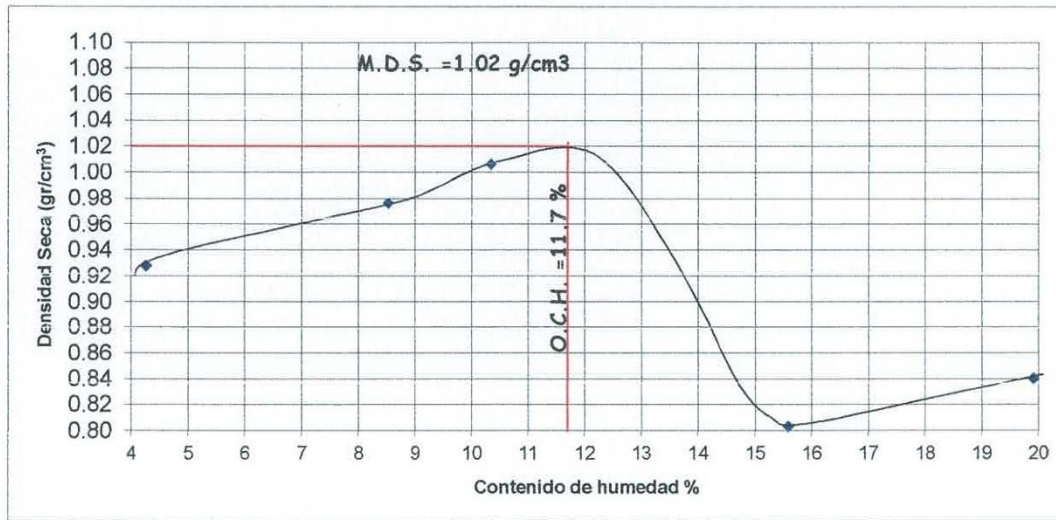
ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR MODIFICADO) ASTM D 1556

SOLICITANTE EDGAR TOSCANO ANGULO - CARLOS CESAR VÁSQUEZ ZABALETA **UBICACIÓN** SHACSHA - TUNIN

PROYECTO "EVALUACIÓN DE LA CARRETERA SHACSHA - TUNIN, PROPUESTA DE MEJORA, SANTA-ANCASH 2018" **PROFUNDIDAD MUESTRA (m.)** 1.50

CALICATA C-7 **MUESTRA** M-1

| | | | | | | | |
|-----------------------------|----------|------------------------|------|----------------------|--------|--------------------------|-----|
| MOLDE N° | 1 | Volumen de Molde (cc): | 2132 | Tipo de Molde: | 4" | Temperatura Secado (°C): | 110 |
| CAPAS N° | 5 | Golpes (N°): | 25 | Peso de Molde (gr.): | 4035 | Método: | B |
| MUESTRA | N° | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| PESO SUELO HUMEDO+MOLDE | Grs. | 6098 | 6294 | 6403 | 6015 | 6184 | |
| PESO DEL MOLDE | Grs. | 4035 | 4035 | 4035 | 4035 | 4035 | |
| PESO DEL SUELO HUMEDO | Grs. | 2063 | 2259 | 2368 | 1980 | 2149 | |
| DENSIDAD DE SUELO HUMEDO | Grs/c.c. | 0.97 | 1.06 | 1.11 | 0.93 | 1.01 | |
| CONTENIDO DE HUMEDAD | | | | | | | |
| RECIPIENTE | N° | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| PESO SUELO HUMEDO+CAPSULA | Grs. | 93.3 | 94.8 | 95.8 | 117.6 | 160.2 | |
| PESO SUELO SECO+CAPSULA | Grs. | 90.9 | 90.1 | 90.1 | 106.4 | 139.2 | |
| PESO DE LA CAPSULA | Grs. | 34.5 | 35.0 | 35.0 | 34.5 | 33.7 | |
| PESO DEL AGUA | Grs. | 2.4 | 4.7 | 5.7 | 11.2 | 21.0 | |
| PESO DEL SUELO SECO | Grs. | 56.4 | 55.1 | 55.1 | 71.9 | 105.5 | |
| HUMEDAD | % | 4.3 | 8.5 | 10.3 | 15.6 | 19.9 | |
| DENSIDAD DE SUELO SECO | Grs/c.c. | 0.93 | 0.98 | 1.0066 | 0.8035 | 0.84 | |



DENSIDAD MAXIMA = 1.02 HUMEDAD OPTIMA = 11.7

CAMPUS CHIMBOTE

Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote

Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv_peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

SOLICITANTE EDGAR TOSCANO ANGULO -
CARLOS CESAR VÁSQUEZ **UBICACIÓN** SHACSHA - TUNIN
ZABALETA

PROYECTO "EVALUACIÓN DE LA CARRETERA
SHACSHA - TUNIN, PROPUESTA DE PROFUNDIDAD
MEJORA, SANTA- ANCASH 2018" **MUESTRA (m.)** 1.5

CALICATA C-7 **MUESTRA** M-1

| | 1 | | X | | 3 | | | |
|--|----------|--|-------------|--|----------|--|-------------|--|
| | 5 | | 5 | | 5 | | | |
| N° DE CAPAS | 56 | | 25 | | 10 | | | |
| MOLDE N° | SATURADA | | SIN SATURAR | | SATURADA | | SIN SATURAR | |
| N° DE CAPAS | 3211.81 | | 3211.81 | | 3211.81 | | | |
| N° DE GOLPES POR CAPA | 7715 | | 7652 | | 7881 | | | |
| MUESTRA | 13162 | | 13099 | | 13281 | | | |
| VOLUMEN DE MOLDE | 5447 | | 5447 | | 5400 | | | |
| PESO DE MOLDE | 1.70 | | 1.70 | | 1.68 | | | |
| PESO DE MOLDE + SUELO HUMEDO | 18 | | 7 | | 2 | | | |
| PESO DEL SUELO HUMEDO | 21.1 | | 21.9 | | 21.5 | | | |
| DENSIDAD HUMEDA | 167.5 | | 156.6 | | 162.5 | | | |
| RECIPIENTE N° | 154.7 | | 144.7 | | 150.8 | | | |
| PESO DE RECIPIENTE | 12.8 | | 11.9 | | 11.7 | | | |
| PESO DE RECIPIENTE + SUELO HUM | 133.6 | | 122.8 | | 129.3 | | | |
| PESO DE RECIPIENTE + SUELO SECC | 9.6 | | 9.7 | | 9.0 | | | |
| PESO DE AGUA | 1.55 | | 1.55 | | 1.54 | | | |
| PESO DE SUELO SECO | | | | | | | | |
| CONTENIDO DE HUMEDAD | | | | | | | | |
| DENSIDAD SECA | | | | | | | | |

| | | | EXPANSIÓN | | | | | | | | |
|--------------|------|--------|-----------|-----------|---|-----------|-----------|---|-----------|-----------|---|
| | | | 56 GOLPES | | | 25 GOLPES | | | 10 GOLPES | | |
| FECHA | HORA | TIEMPO | DIAL | EXPANSIÓN | | DIAL | EXPANSIÓN | | DIAL | EXPANSIÓN | |
| | | | | Pulg. | % | | Pulg. | % | | Pulg. | % |
| | | | | | | | | | | | |
| SI EXPANSIVO | | | | | | | | | | | |

| | | PENETRACIÓN | | | | | | | | |
|---------------------|--------------------------------|-------------|-------|----------------|-----------|-------|----------------|-----------|-------|----------------|
| | | 56 GOLPES | | | 25 GOLPES | | | 10 GOLPES | | |
| PENETRACIÓN (pulg.) | PATRON (Lb/pulg ²) | DIAL | CARGA | CARGA UNITARIA | DIAL | CARGA | CARGA UNITARIA | DIAL | CARGA | CARGA UNITARIA |
| | | | | | | | | | | |
| 0.050 | | 27.6 | 328 | 109 | 28.3 | 335 | 112 | 8.5 | 139 | 46 |
| 0.075 | | 44.9 | 500 | 167 | 48.7 | 537 | 179 | 21.7 | 270 | 90 |
| 0.100 | 1000 | 68.1 | 730 | 243 | 77.7 | 825 | 275 | 44.2 | 493 | 164 |
| 0.150 | | 94.9 | 995 | 332 | 110.6 | 1151 | 384 | 78.2 | 830 | 277 |
| 0.200 | 1500 | 128.3 | 1326 | 442 | 156.3 | 1604 | 535 | 123 | 1269 | 423 |
| 0.250 | | 199.3 | 2030 | 677 | 268.3 | 2714 | 905 | 227 | 2303 | 768 |
| 0.300 | | 368.4 | 3706 | 1235 | 544.3 | 5450 | 1817 | 490 | 4906 | 1638 |
| 0.400 | | 568.8 | 5692 | 1897 | 841.6 | 8396 | 2799 | 697 | 6961 | 2320 |
| 0.500 | | 783.1 | 7816 | 2605 | 1152 | ### | 3824 | 927 | 9243 | 3081 |

CAMPUS CHIMBOTE

Av. Central Mz. H Lt. 1

Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote

Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO

fb/ucv

@ucv_peru

#saliradelante

ucv.edu.pe





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

SOLICITANTE

EDGAR TOSCANO ANGULO - CARLOS
CESAR VÁSQUEZ ZABALETA

UBICACIÓN

SHACSHA - TUNIN

PROYECTO

"EVALUACIÓN DE LA CARRETERA
SHACSHA - TUNIN, PROPUESTA DE PROFUNDIDAD
MEJORA, SANTA- ANCASH 2018" MUESTRA (m.)

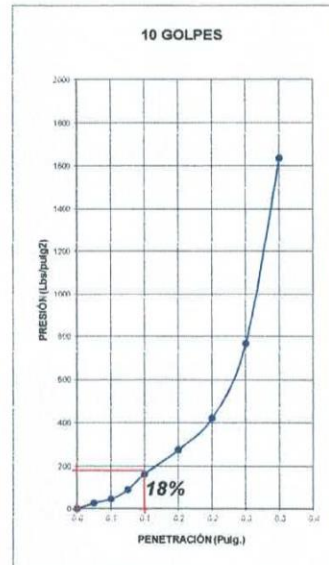
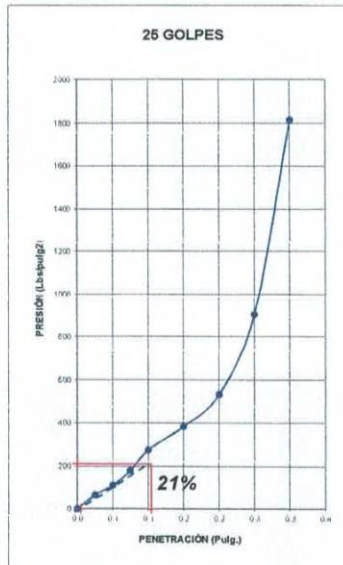
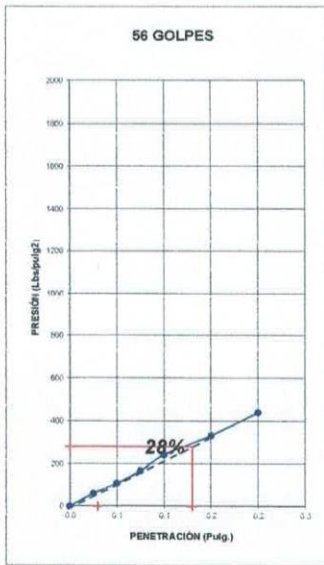
1.50

CALICATA

C-7

MUESTRA

M-1



| PENETRACIÓN (PULG.) | C.B.R. A 95% DE MÁXIMA DENSIDAD SECA | C.B.R. A 100% DE MÁXIMA DENSIDAD SECA |
|---------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 0,1" | 26.6% | 28% |

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



CONTROL DE COMPACTACIÓN
N.T.P. 339.143

Proyecto: "EVALUACIÓN DE LA CARRETERA SHACSHA - TUNIN, PROPUESTA DE MEJORA, SANTA- ANCASH 2018"
Ubicación: SHACSHA - TUNIN
Solicitante: EDGAR TOSCANO ANGULO - CARLOS CESAR VÁSQUEZ ZABALETA
Muestra: C-1
Fecha: OCTUBRE

| Identificación | Pto. N° 01 |
|--|---|
| Capa Compactada (cm) | |
| Profundidad del Hueco de Ensayo (cm) | 12 |
| DENSIDAD DE CAMPO (NTP 339.143) | |
| 1 | Peso del Frasco + Arena (g) 6,521.0 |
| 2 | Peso del Frasco + Arena sobrante (g) 2,340.0 |
| 3 | Peso de Arena empleada (g) 4,181.0 |
| 4 | Peso de Arena del Cono (g) 1,486.5 |
| 5 | Peso de Arena del Hueco (g) 2,694.5 |
| 6 | Densidad de la Arena (g/cm ³) 1.370 |
| 7 | Volumen del Hueco (cm ³) 1,966.79 |
| 8 | Peso del Tarro + suelo (g) 1,781.0 |
| 15 | Peso del suelo (g) 1,781.0 |
| 16 | Volumen del suelo (cm ³) 1,966.79 |
| 17 | Densidad húmeda (g/cm ³) 0.906 |
| CONTENIDO DE HUMEDAD (NTP 339.127) | |
| 18 | Recipiente N° |
| 19 | Peso del recipiente + suelo húmedo (g) 121.40 |
| 20 | Peso del recipiente + suelo seco (g) 119.70 |
| 21 | Peso del agua (g) 1.70 |
| 22 | Peso del recipiente (g) 22.10 |
| 23 | Peso del suelo seco (g) 97.60 |
| 24 | Contenido de humedad 1.74 |
| RESUMEN DEL ENSAYO PROCTOR (NTP 339.141) | |
| 25 | Máxima Densidad Seca Proctor Modificado 0.988 |
| 26 | Óptimo contenido de humedad 7.600 |
| 27 | Dens. seca (g/cm ³) 0.890 |
| 28 | Dens. máxima corregida (g/cm ³) 0.988 |
| 29 | % Compactación 90.1 |



CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000

Mg. Erika Magaly Maza Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

FOTOGRAFIAS

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



En la presente imagen se aprecia las aperturas de las calicatas para la toma de muestra.

CAMPUS CHIMBOTE
 Av. Central Mz. H Lt. 1
 Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
 Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
 Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Villanueva Vásquez
 TÉCNICO DE LABORATORIO





En la imagen se aprecia la realización del ensayo de densidad de campo



Realizar el lavado y eliminar las impurezas y materiales finos.



CAMPUS CHIMBOTE *Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda*
 Av. Central Mz. H Lt. 1 Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil
 Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
 Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Lener Hamilton Villanueva Vásquez
 TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
ucv.edu.pe

ANEXO08: PANEL FOTOGRAFICO

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO



Foto 01: Se realizó un levantamiento topográfico



Foto 02: Realizando el levantamiento topográfico

FALLAS EN EL PAVIMENTO



Foto 01: Hueco, son depresiones en la superficie del pavimento



Foto 02: Grietas de borde, este daño suele originarse debido a condiciones climáticas



Foto 03: Desprendimiento es el desgaste del pavimento por la pérdida del ligante asfáltico

GUIA DE OBSERVACION DRENAJE



Foto 01: Cunetas existentes y parcialmente obstruido



Foto 02: Cunetas existentes y parcialmente obstruido



Foto 03: Cunetas existentes y libres

GUIA DE OBSERVACION SEÑALIZACION



Foto 01: Señalización inexistente en toda la longitud de la carretera



Foto 02: Señalización inexistente en toda la longitud de la carretera

GUIA DE OBSERVACION ESTUDIO DEL TRAFICO



Foto 01: Conteo del trafico



Foto 02: Conteo del trafico

ESTUDIO DE SUELOS
CALICATAS



Foto 01: Excavación de calicata C-1 progresiva 0+000



Foto 02: Excavación de calicata C-3 progresiva 3+000



Foto 03: Excavación de calicata C-6 progresiva 6+000



Foto 04: Excavación de calicata C-7 progresiva 7+000

DENSIDAD DE CAMPO



Foto 05: Se realizó el ensayo de densidad de campo

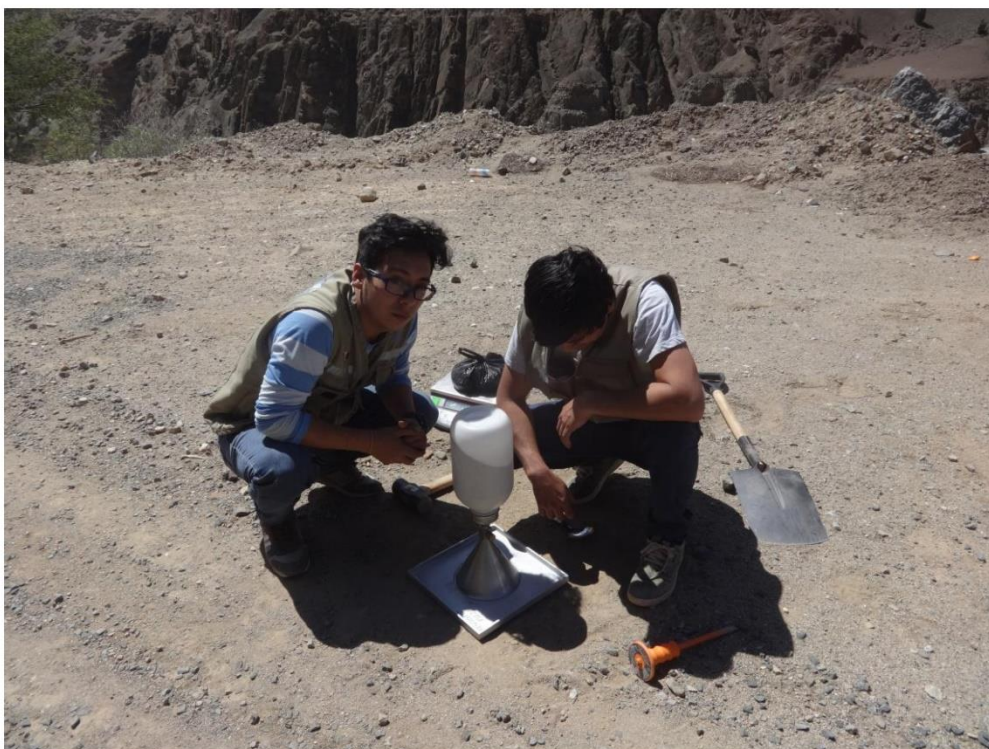


Foto 06: Se realizó el ensayo de densidad de campo

GRANULOMETRÍA



Foto 01: Tamizado de muestra



Foto 02: Pesando la muestra de los tamices

LIMITES DE ATTERBERG



Foto 01: Preparación de la muestra



Foto 02: Realizando los golpes con la copa casa grande



Foto 03: Realizando el limite plástico



Foto 04: Alistando las muestras para poner al horno

PROCTOR MODIFICADO – CBR



Foto 01: Alistando las muestras



Foto 02: Se saturó la muestra con 3%, 6%, 9%, 12% y 15% para obtener el óptimo



Foto 03: Se cuartea la muestra y se introduce en el molde en 5 capas



Foto 04: Introduciendo la muestra en el molde

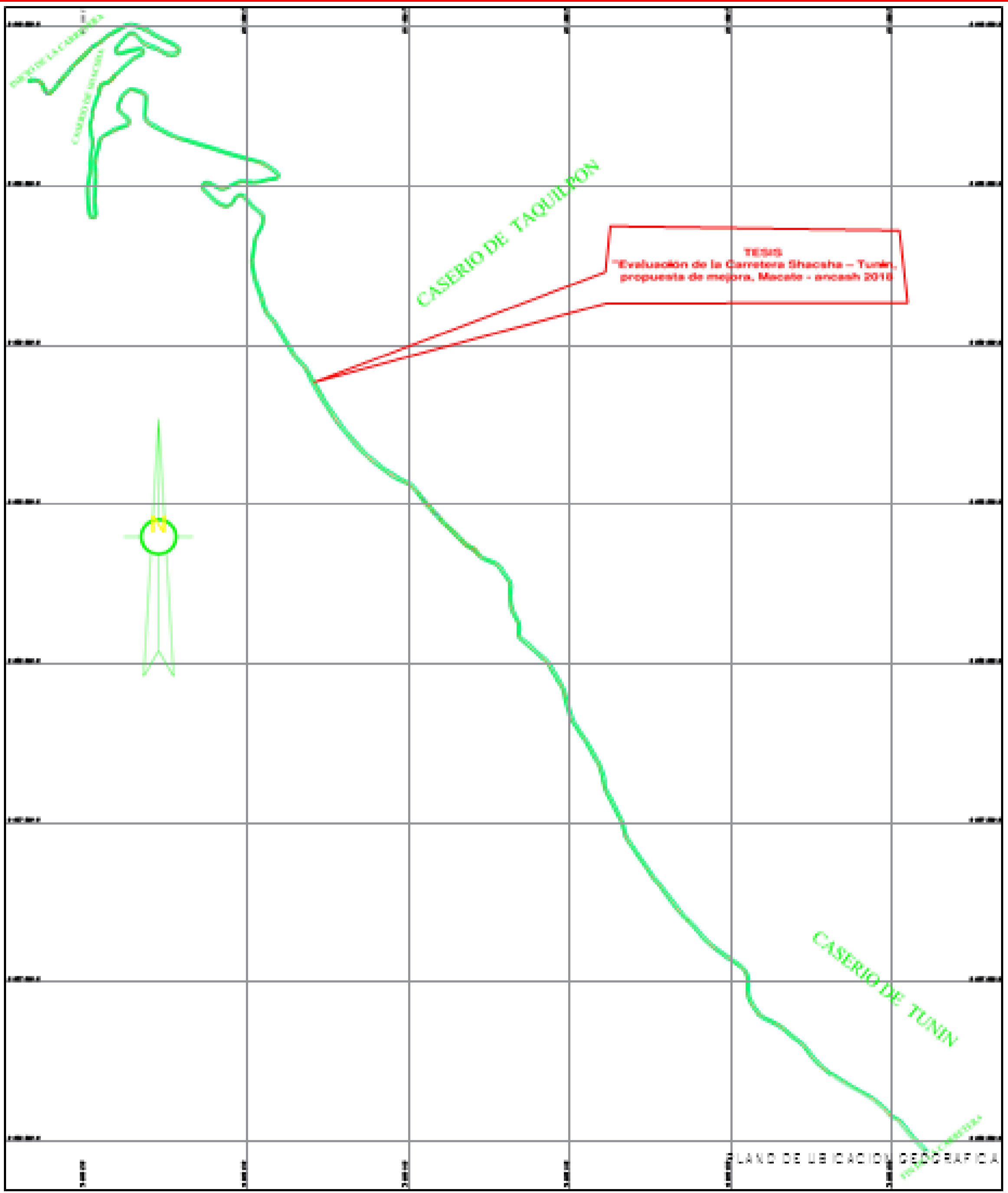


Foto 05: Se le realiza 25 golpes por capa



Foto 06: Se pesa la muestra con el molde y se realiza el análisis de datos

ANEXO 09: PLANOS



LONGITUD TOTAL
6+898.47

| COORDENADAS DE INICIO | COORDENADAS DE FIN |
|-----------------------|--------------------|
| X = 812822.872 | X = 815805.884 |
| Y = 9038632.871 | Y = 9038486.147 |

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
UNIVERSIDAD PÚBLICA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

SHACCHA-TUNIN, PROPUESTA DE MEJORA, 2018 - AÑO 2018

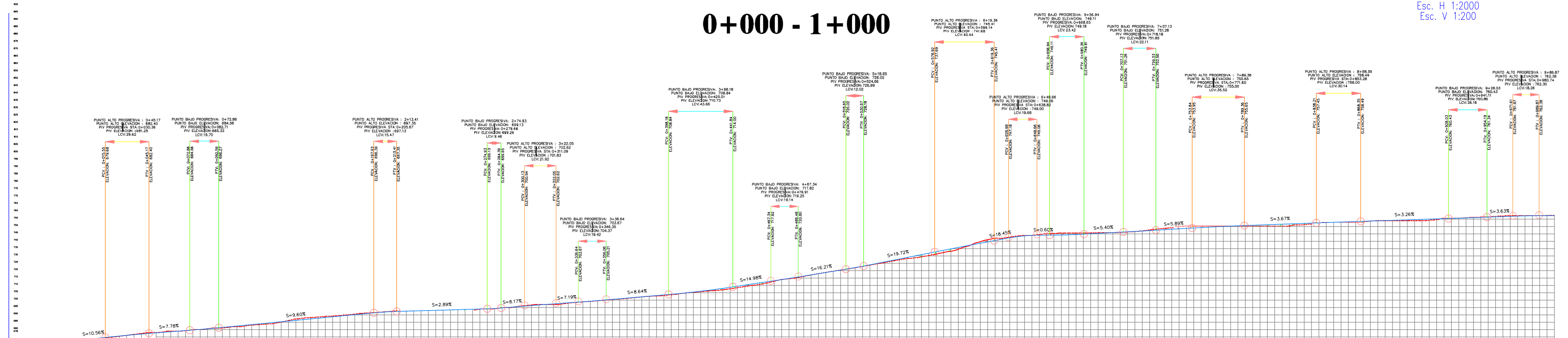
| | | | |
|-------------|-------------------------|--------|-----------|
| INTEGRANTES | PROFESOR | TÍTULO | UBICACIÓN |
| Fecha: | Elaborado por: [Nombre] | | Nº Lista: |
| Revisión: | Fecha: | Fecha: | U - 01 |

PERFIL LONGITUDINAL

0+000 - 1+000

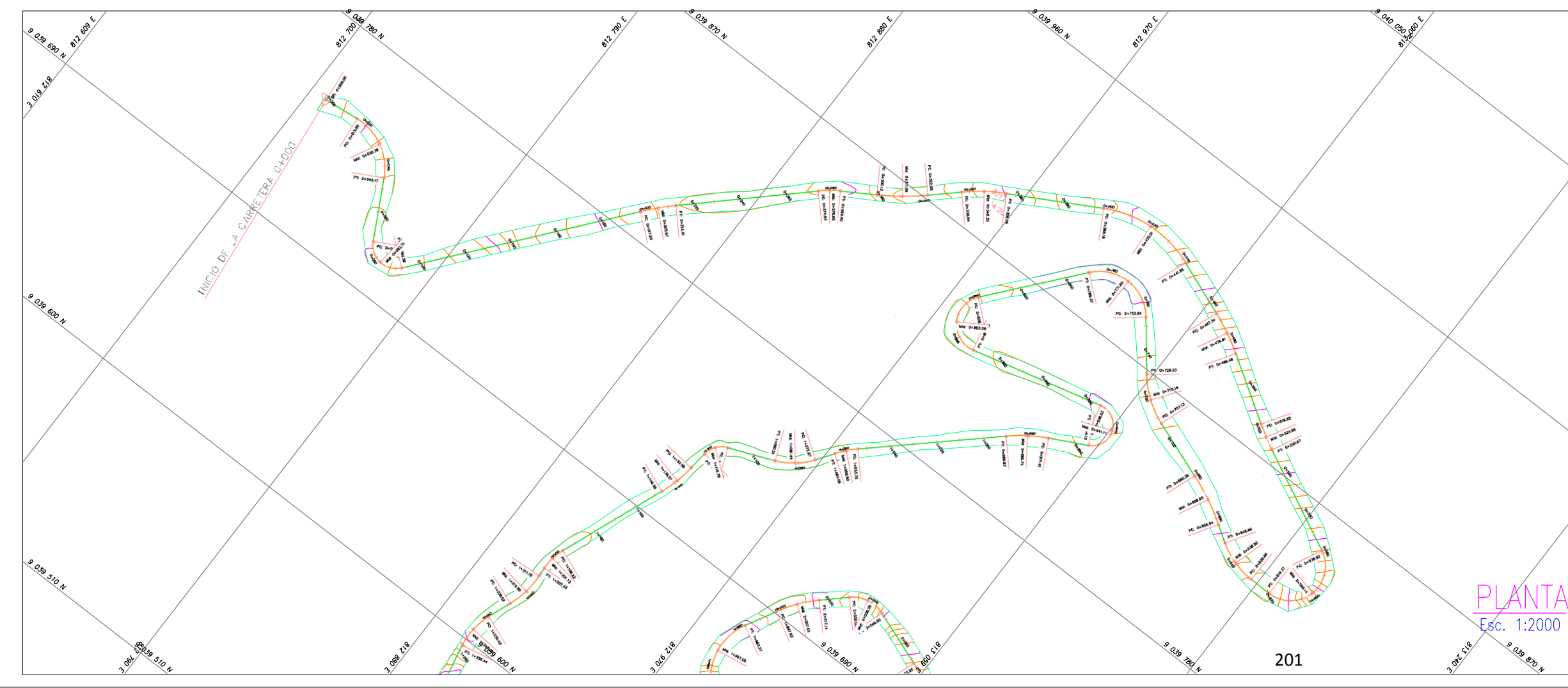
PERFIL LONGITUDINAL

Esc. H 1:2000
Esc. V 1:200



| PROGRESIVA | COTA RASANTE | ALINEAMIENTO | PENDIENTE |
|------------|--------------|--------------------------------|------------------|
| 0+000 | 678.04 | | |
| 0+020 | 680.15 | L=15.55m | 10.56% EN 30.36m |
| 0+040 | 681.99 | L=27.69m | 7.78% EN 52.35m |
| 0+060 | 683.56 | | |
| 0+080 | 685.14 | L=19.70m R=10.00m PI=2 | |
| 0+100 | 686.98 | | |
| 0+120 | 688.90 | | |
| 0+140 | 690.82 | L=105.38m | 9.60% EN 122.96m |
| 0+160 | 692.74 | | |
| 0+180 | 694.66 | | |
| 0+200 | 696.58 | L=15.47m R=12.00m PI=3 | |
| 0+220 | 697.54 | | |
| 0+240 | 698.12 | L=61.52m | 2.89% EN 73.99m |
| 0+260 | 698.70 | | |
| 0+280 | 699.35 | L=19.77m R=4.00m PI=4 | 8.17% EN 31.43m |
| 0+300 | 700.92 | L=21.93m R=118.00m PI=5 | 7.19% EN 35.26m |
| 0+320 | 702.47 | L=14.59m | |
| 0+340 | 703.91 | L=19.42m R=80.00m PI=6 | |
| 0+360 | 705.55 | | |
| 0+380 | 707.27 | L=42.12m | 8.64% EN 73.66m |
| 0+400 | 709.00 | | |
| 0+420 | 711.07 | L=43.66m R=50.00m PI=7 | |
| 0+440 | 713.72 | | |
| 0+460 | 716.72 | L=25.49m | 14.98% EN 56.90m |
| 0+480 | 719.76 | L=19.14m R=98.00m PI=8 | 16.21% EN 47.75m |
| 0+500 | 722.99 | | |
| 0+520 | 726.24 | L=12.02m R=108.00m PI=9 | |
| 0+540 | 730.02 | | |
| 0+560 | 733.96 | L=48.25m | 19.72% EN 74.48m |
| 0+580 | 737.90 | L=46.45m R=18.00m PI=10 | 18.45% EN 39.68m |
| 0+600 | 741.78 | | |
| 0+620 | 745.53 | L=9.62m | 0.60% EN 29.83m |
| 0+640 | 748.67 | L=19.67m R=35.00m PI=11 | |
| 0+660 | 749.14 | L=23.43m R=108.00m PI=12 | |
| 0+680 | 749.79 | | |
| 0+700 | 750.87 | L=26.76m | 5.40% EN 49.53m |
| 0+720 | 751.97 | L=22.11m R=40.00m PI=13 | |
| 0+740 | 753.14 | | |
| 0+760 | 754.30 | L=35.54m R=25.00m PI=14 | |
| 0+780 | 755.28 | | |
| 0+800 | 756.04 | | |
| 0+820 | 756.78 | L=48.84m | 3.67% EN 81.68m |
| 0+840 | 757.51 | | |
| 0+860 | 758.21 | L=32.14m R=12.00m PI=15 | |
| 0+880 | 758.87 | | |
| 0+900 | 759.52 | L=59.68m | 3.26% EN 87.83m |
| 0+920 | 760.17 | | |
| 0+940 | 760.83 | L=26.16m R=9.00m PI=16 | |
| 0+960 | 761.55 | | |
| 0+980 | 762.22 | L=17.42m | 3.63% EN 39.63m |
| 1+000 | 762.47 | L=18.26m R=70.00m PI=17 | 0.89% EN 78.16m |

- NOTAS:**
- 1.- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
 - 2.- ELEVACIONES EN MSNM.
 - 3.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MENORES ES DE 1M
 - 4.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MAYORES ES DE 5M



UCV
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA EN INICIACION DE OBRA

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Tesis:
"EVALUACION DE LA CARRETERA SHACSHA- TUNIN, PROPUESTA DE MEJORA, SANTA - ANCASH 2018"

Departamento: SANTA | Provincia: ANCASH | Distrito: MACATE | Localidad: SHACSHA - TUNIN

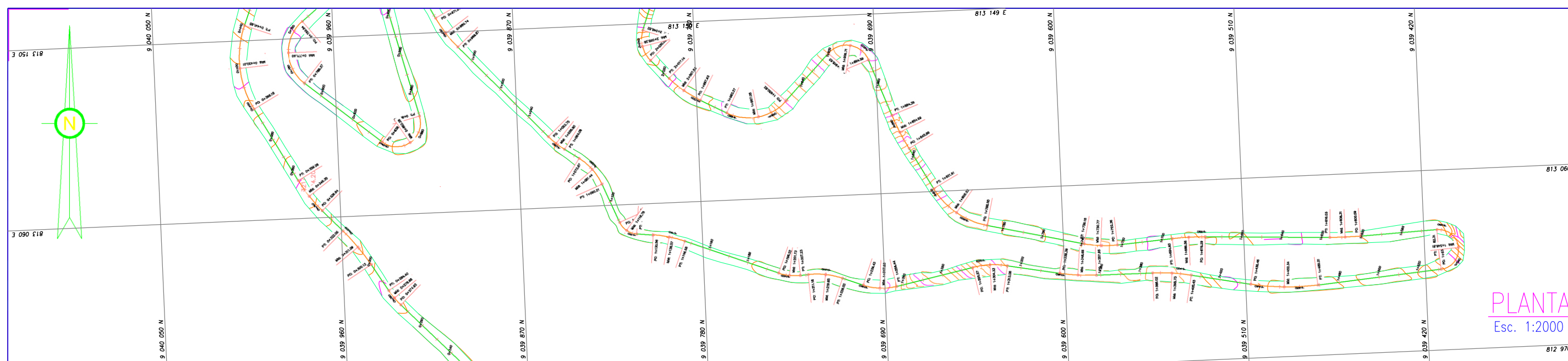
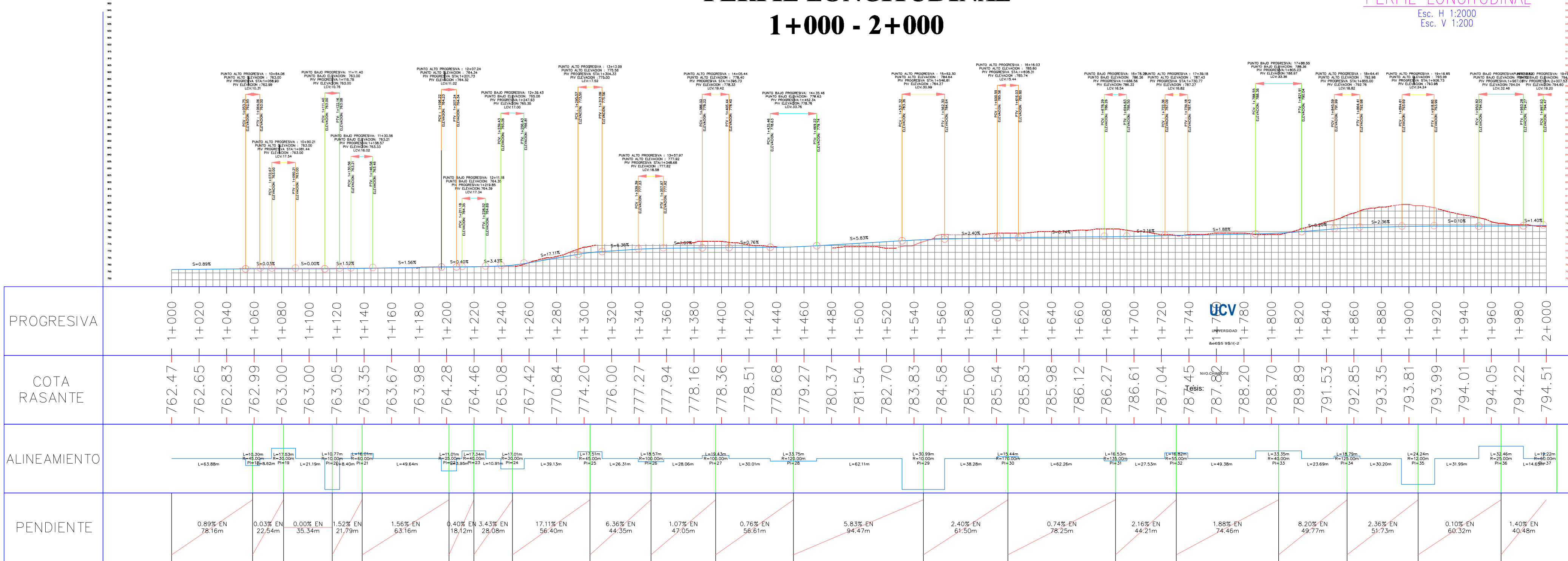
Plano: PLANO PLANTA Y PERFIL TRAMO (0+000 - 1+000) | N° Lamina: PM - 01

Alumnos: VASQUEZ ZABALETA CARLOS CESAR | Escala: 1/2000 | Fecha: SETIEMBRE 2018 | TOSCANO ANGULO EDGAR CLAUDIO

PERFIL LONGITUDINAL

1+000 - 2+000

PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H 1:2000
Esc. V 1:200



NOTAS:

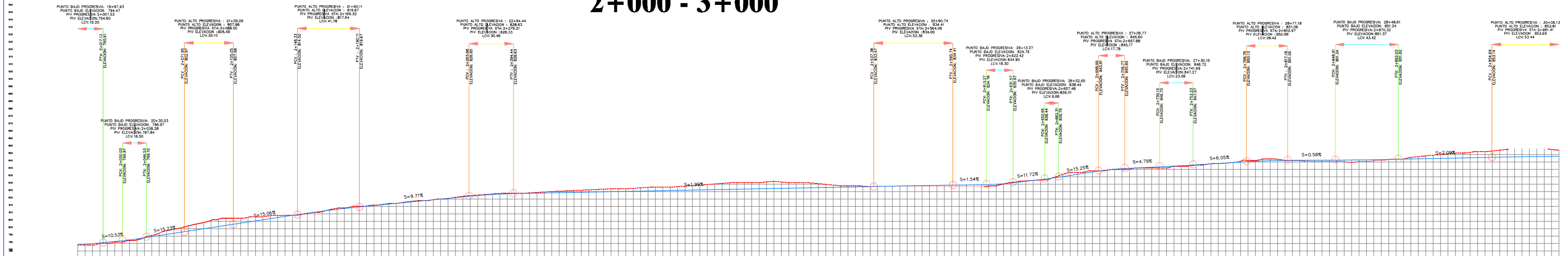
- 1.- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
- 2.- ELEVACIONES EN MSNM.
- 3.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MENORES ES DE 1M
- 4.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MAYORES ES DE 5M

| | | | |
|--|----------------------|---------------------|-----------------------------|
|  UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO | | | |
| “EVALUACION DE LA CARRETERA SHACSHA- TUNIN, PROPUESTA DE MEJORA, SANTA - ANCASH 2018” | | | |
| Departamento: SANTA | Provincia: ANCASH | Distrito: MACATE | Localidad: 6+56&+S 781E1 |
| Plano: PLANO PLANTA Y PERFIL TRAMO (1+000 - 2+000) | | | N° Lomina: PM - 02 |
| Alumnos: VASQUEZ ZABALETA CARLOS CESAR TOSCANO ANGULO EDGAR CLAUDIO | | Escala: | Fecha: |

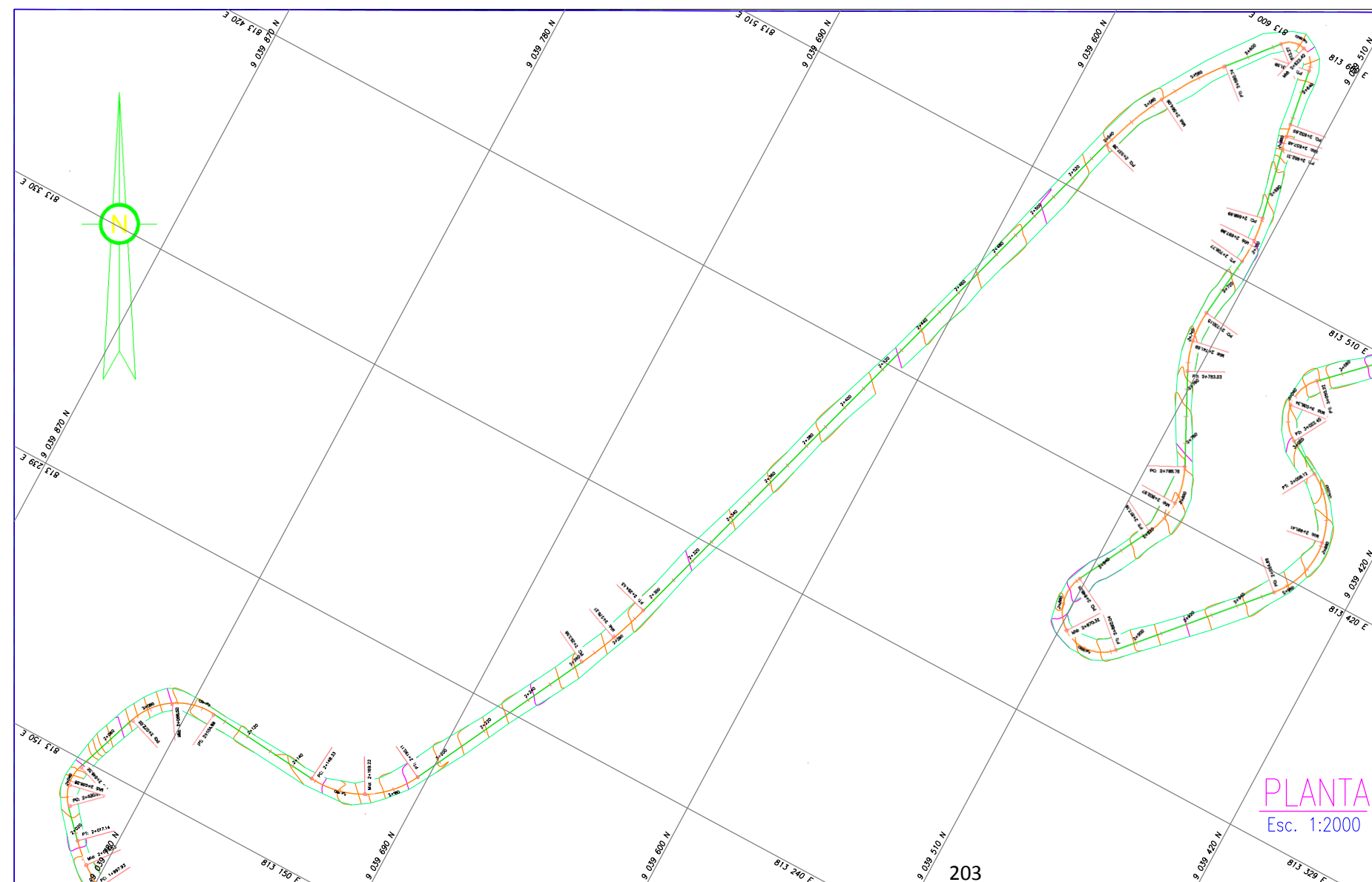
PEI FIL LONGITUDINAL 2+000 - 3+000

PERFIL LONGITUDINAL

Esc. H 1:2000
Esc. V 1:200



| PROGRESIVA | COTA RASANTE | ALINEAMIENTO | PENDIENTE |
|------------|--------------|-------------------------------|---------------------|
| 2+000 | 794.51 | | |
| 2+020 | 795.92 | L=19.22m R=80.00m P=27 | 10.53% EN 30.75m |
| 2+040 | 798.16 | L=16.49m R=15.00m P=38 | 15.23% EN 50.22m |
| 2+060 | 801.15 | L=25.50m | |
| 2+080 | 804.19 | L=32.97m R=25.00m P=59 | 15.06% EN 80.72m |
| 2+100 | 807.22 | | |
| 2+120 | 810.23 | L=43.34m | |
| 2+140 | 813.24 | | |
| 2+160 | 816.17 | L=41.78m R=35.00m P=40 | 9.71% EN 109.99m |
| 2+180 | 818.63 | | |
| 2+200 | 820.63 | | |
| 2+220 | 822.58 | L=73.87m | |
| 2+240 | 824.52 | | |
| 2+260 | 826.46 | L=30.45m R=17.00m P=41 | 1.99% EN 284.85m |
| 2+280 | 828.08 | | |
| 2+300 | 828.74 | | |
| 2+320 | 829.14 | L=242.95m | |
| 2+340 | 829.54 | | |
| 2+360 | 829.94 | | |
| 2+380 | 830.34 | | |
| 2+400 | 830.73 | | |
| 2+420 | 831.13 | | |
| 2+440 | 831.53 | | |
| 2+460 | 831.93 | | |
| 2+480 | 832.33 | | |
| 2+500 | 832.72 | | |
| 2+520 | 833.12 | | |
| 2+540 | 833.52 | | |
| 2+560 | 833.90 | L=53.36m R=130.00m P=42 | 1.54% EN 58.36m |
| 2+580 | 834.24 | | |
| 2+600 | 834.55 | | |
| 2+620 | 834.99 | L=18.31m R=80.00m P=43 | 11.72% EN 35.06m |
| 2+640 | 836.96 | | |
| 2+660 | 839.40 | L=9.66m R=17.00m P=44 | 15.25% EN 40.40m |
| 2+680 | 842.44 | L=17.78m R=55.00m P=45 | 4.79% EN 43.81m |
| 2+700 | 845.14 | | |
| 2+720 | 846.23 | L=23.08m R=45.00m P=46 | 6.05% EN 61.28m |
| 2+740 | 847.22 | | |
| 2+760 | 848.38 | L=35.53m | |
| 2+780 | 849.59 | | |
| 2+800 | 850.68 | L=28.42m R=30.00m P=47 | 0.58% EN 67.35m |
| 2+820 | 851.08 | | |
| 2+840 | 851.19 | L=31.43m | |
| 2+860 | 851.33 | | |
| 2+880 | 851.60 | L=43.43m R=15.00m P=48 | 2.09% EN 111.09m |
| 2+900 | 851.99 | | |
| 2+920 | 852.41 | L=62.65m | |
| 2+940 | 852.83 | | |
| 2+960 | 853.24 | | |
| 2+980 | 853.57 | L=53.43m R=30.00m P=49 | |
| 3+000 | 853.77 | | |



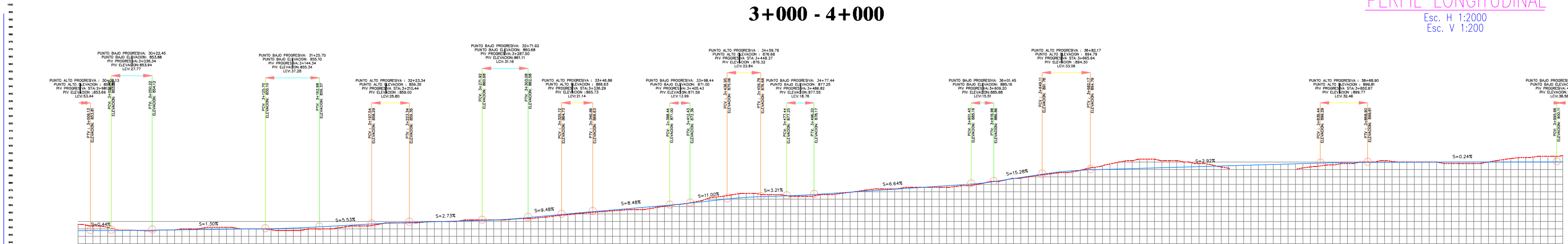
NOTAS:

- 1.- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
- 2.- ELEVACIONES EN MSNM.
- 3.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MENORES ES DE 1M
- 4.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MAYORES ES DE 5M

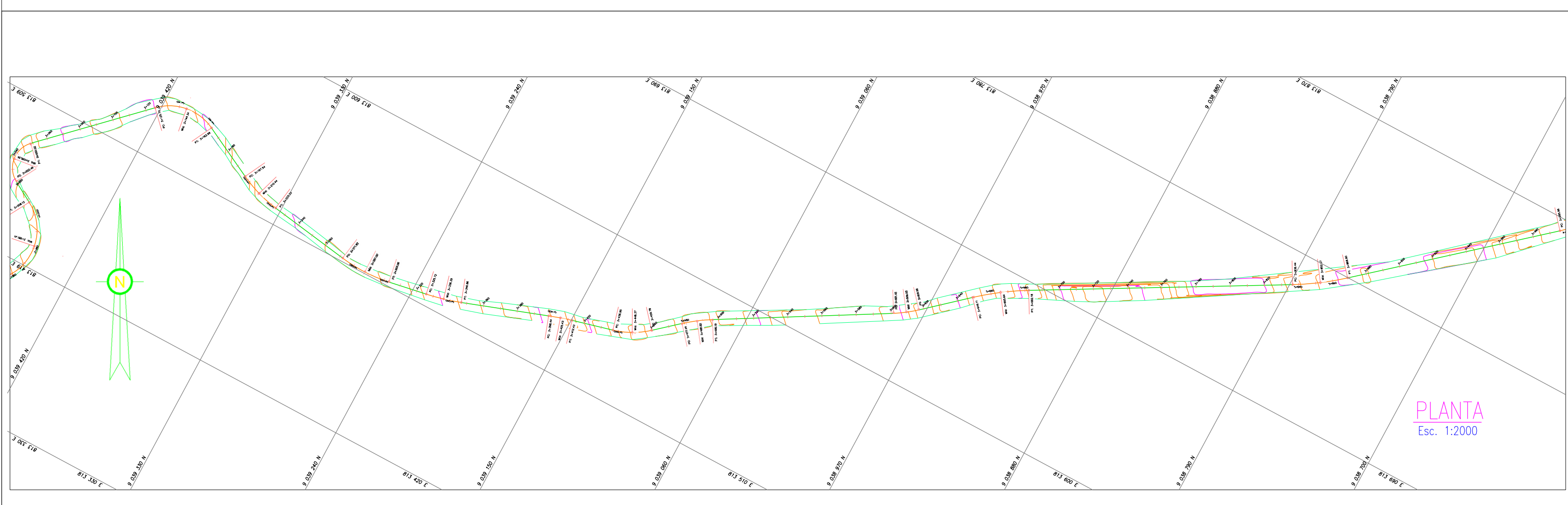
| | | | |
|--|----------------------|---------------------|-------------------------------|
|  UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO | | | |
| Tesis: "EVALUACION DE LA CARRETERA SHACSHA- TUNIN, PROPUESTA DE MEJORA, SANTA - ANCASH 2018" | | | |
| Departamento: SANTA | Provincia: ANCASH | Distrito: MACATE | Localidad: SHACSHA - TUNIN |
| Plano: PLANO PLANTA Y PERFIL TRAMO (2+000 - 3+000) | | | N° Lamina: PM - 03 |
| Alumnos: VASQUEZ ZABALETA CARLOS CESAR TOSCANO ANGULO EDGAR CLAUDIO | | Escala: 1/2000 | Fecha: SEPTIEMBRE 2018 |

PERFIL LONGITUDINAL 3+000 - 4+000

PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H 1:2000
Esc. V 1:200



| PROGRESIVA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|-------------------------------|--------|-------------------------------|--------|--------------------|--------|-------------------------------|--------|--------------------|--------|-------------------------------|--------|---------------------|--------|-------------------------------|--------|---------------------|--------|---------------------|--------|--------------------------------|--------|---------------------|--------|-------------------------------|--------|----------|--------|---------------------------------|--------|-------------------------------|--------|----------|--------|--------------------------------|--------|-----------|--------|--------------------------------|--------|-----------|--------|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| COTA RASANTE | 853.77 | 853.87 | 854.00 | 854.25 | 854.51 | 854.77 | 855.03 | 855.40 | 856.21 | 857.32 | 858.42 | 859.26 | 859.81 | 860.35 | 860.97 | 862.30 | 864.19 | 866.03 | 867.74 | 869.44 | 871.14 | 873.20 | 875.38 | 876.69 | 877.34 | 878.42 | 879.75 | 881.08 | 882.41 | 883.74 | 885.07 | 887.33 | 890.39 | 893.22 | 894.71 | 895.31 | 895.89 | 896.48 | 897.06 | 897.64 | 898.23 | 898.81 | 899.39 | 899.75 | 899.83 | 899.88 | 899.93 | 899.98 | 900.03 | 900.08 | 900.12 |
| ALINEAMIENTO | L=53.43m R=30.00m PI=48 | | L=27.77m R=15.00m PI=50 | | L=75.48m | | L=37.29m R=30.00m PI=51 | | L=34.55m | | L=25.79m R=80.00m PI=52 | | L=48.59m | | L=31.16m R=90.00m PI=53 | | L=22.65m | | L=51.58m | | L=14.00m R=170.00m PI=55 | | L=24.52m | | L=22.83m R=50.00m PI=56 | | L=17.67m | | L=116.76m R=100.00m PI=57 | | L=15.50m R=80.00m PI=58 | | L=32.15m | | L=33.08m R=160.00m PI=59 | | L=154.26m | | L=32.46m R=165.00m PI=60 | | L=127.06m | | L=38.58m R=170.00m PI=61 | | | | | | | | |
| PENDIENTE | 0.44% EN 54.93m | | 1.30% EN 108.00m | | 5.53% EN 66.10m | | 2.73% EN 77.06m | | 9.48% EN 48.79m | | 8.48% EN 69.14m | | 11.00% EN 42.94m | | 3.21% EN 58.45m | | 6.64% EN 122.38m | | 15.28% EN 56.44m | | 2.92% EN 187.03m | | 0.24% EN 162.58m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



- NOTAS:**
- 1.- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
 - 2.- ELEVACIONES EN MSNM.
 - 3.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MENORES ES DE 1M
 - 4.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MAYORES ES DE 5M

UNIVERSIDAD CESAI VALLEJO

“EVALUACION DE LA CARRETERA SHACSHA-TUNIN, PROPUESTA DE MEJORA, SANTA - ANCASH 2018”

| | | | |
|--|-------------------|------------------|------------------------|
| Departamento: SANTA | Provincia: ANCASH | Distrito: MACATE | Localidad: 6+56&+5 781 |
| Plano: PLANO PLANTA Y PERFIL TRAMO (3+000 - 4+000) | | | N° Lomina: PM - 04 |
| Alumnos: VASQUEZ ZABAleta CARLOS CESAR TOSCANO ANGULO EDGAR CLAUDIO | | Escala: | Fecha: |

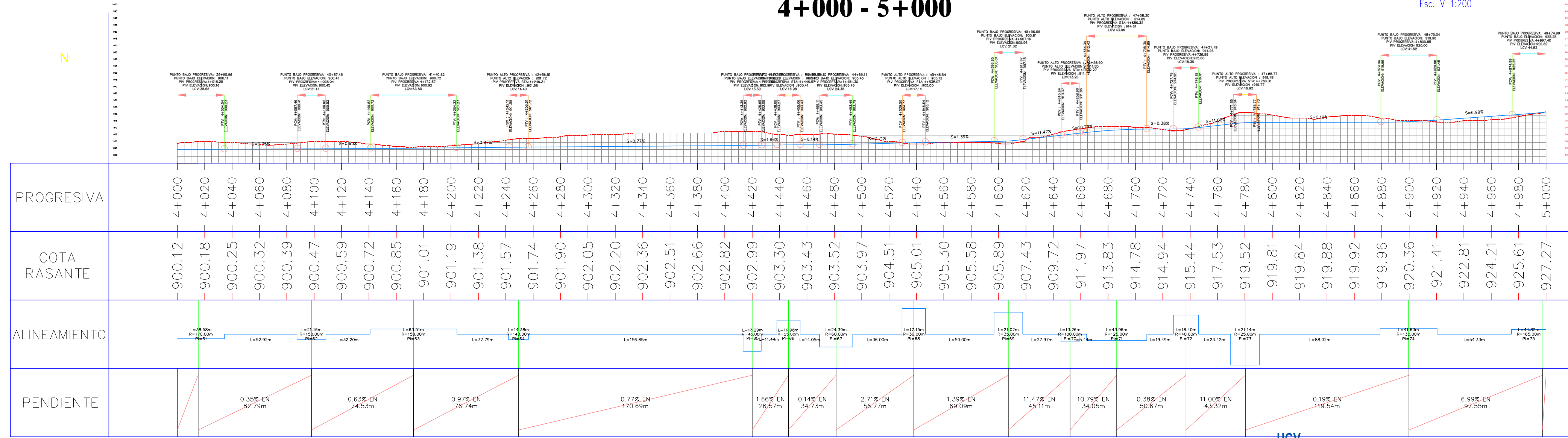
PLANTA
Esc. 1:2000

PEI FIL LONGITUDINAL

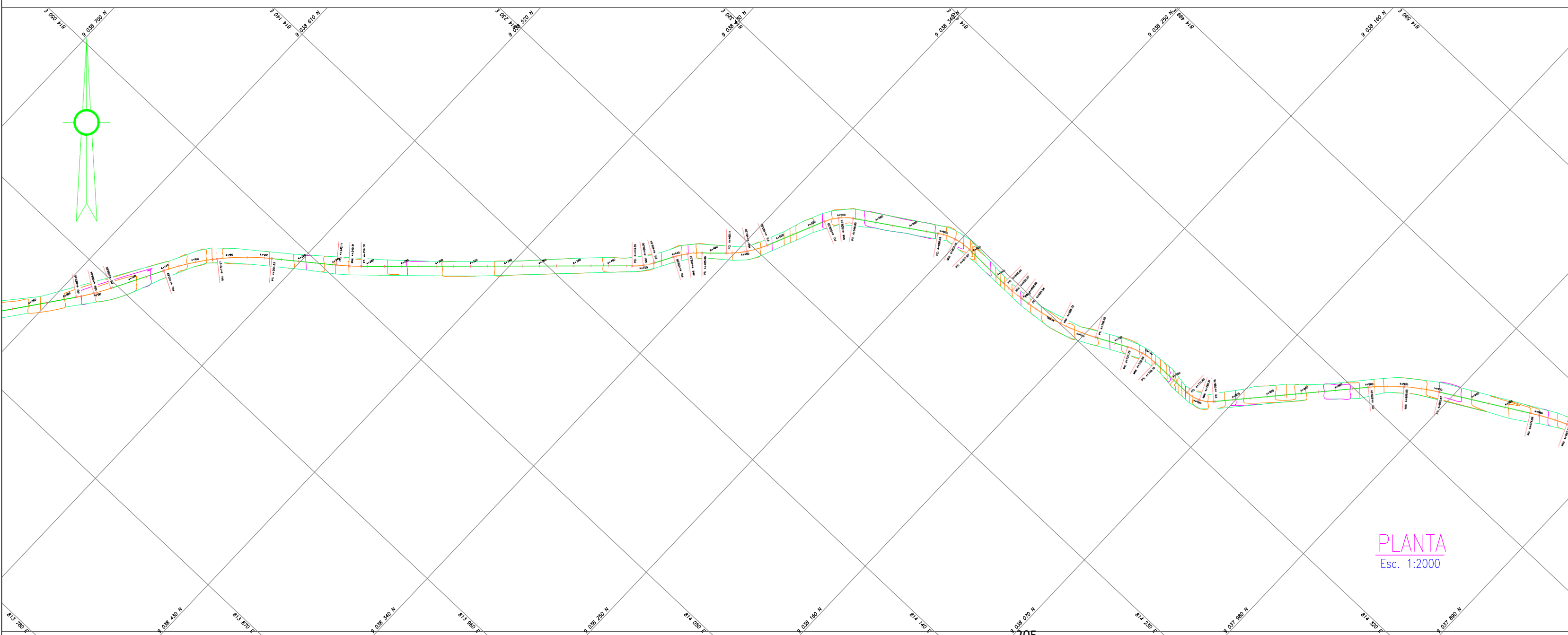
4+000 - 5+000

PERFIL LONGITUDINAL

Esc. H 1:2000
Esc. V 1:200



UCV



PLANTA
Esc. 1:2000

- NOTAS:**
- 1.- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
 - 2.- ELEVACIONES EN MSNM.
 - 3.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MENORES ES DE 1M
 - 4.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MAYORES ES DE 5M

| | | | |
|---|---|-----------|---------------|
| <p>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</p> | | | |
| <p>"EVALUACION DE LA CARRETERA SHACSHA- TUNIN, PROPUESTA DE MEJORA, SANTA - ANCASH 2018"</p> | | | |
| Departamento: | Provincia: | Distrito: | Localidad: |
| SANTA | ANCASH | MACATE | 6+56&+S 781E1 |
| Plano: | PLANO PLANTA Y PERFIL TRAMO (4+000 - 5+000) | | N° Lamina: |
| Alumnos: | VASQUEZ ZABALETA CARLOS CESAR TOSCANO ANGLUO EDGAR CLAUDIO | | PM - 05 |

N

UCV

UNIVERSIDAD
CATEDRA DE INGENIERIA

INGENIERIA EN INFORMATICA

Tesis:

**"EVALUACION DE LA CARRETERA
SHACSHA- TUNIN, PROPUESTA DE MEJORA,
SANTA - ANCASH 2018"**

ANCASH

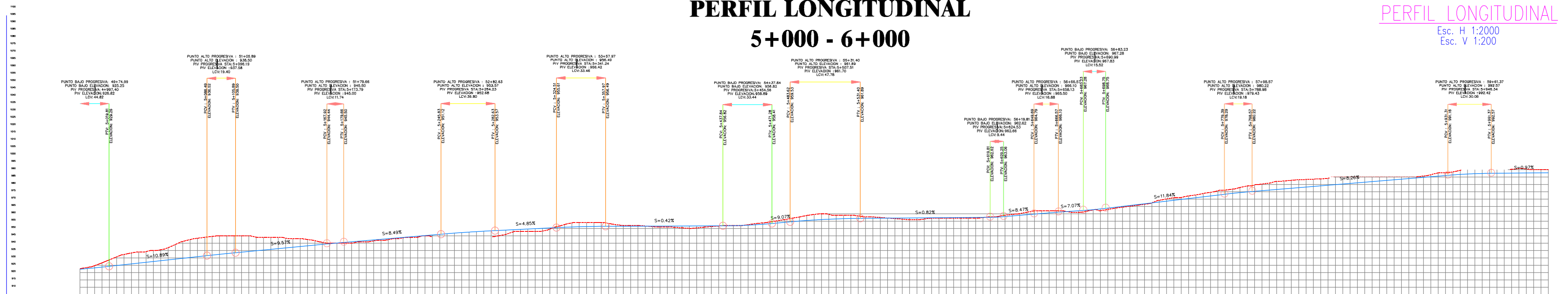
MACATE

6+568+\$ 781

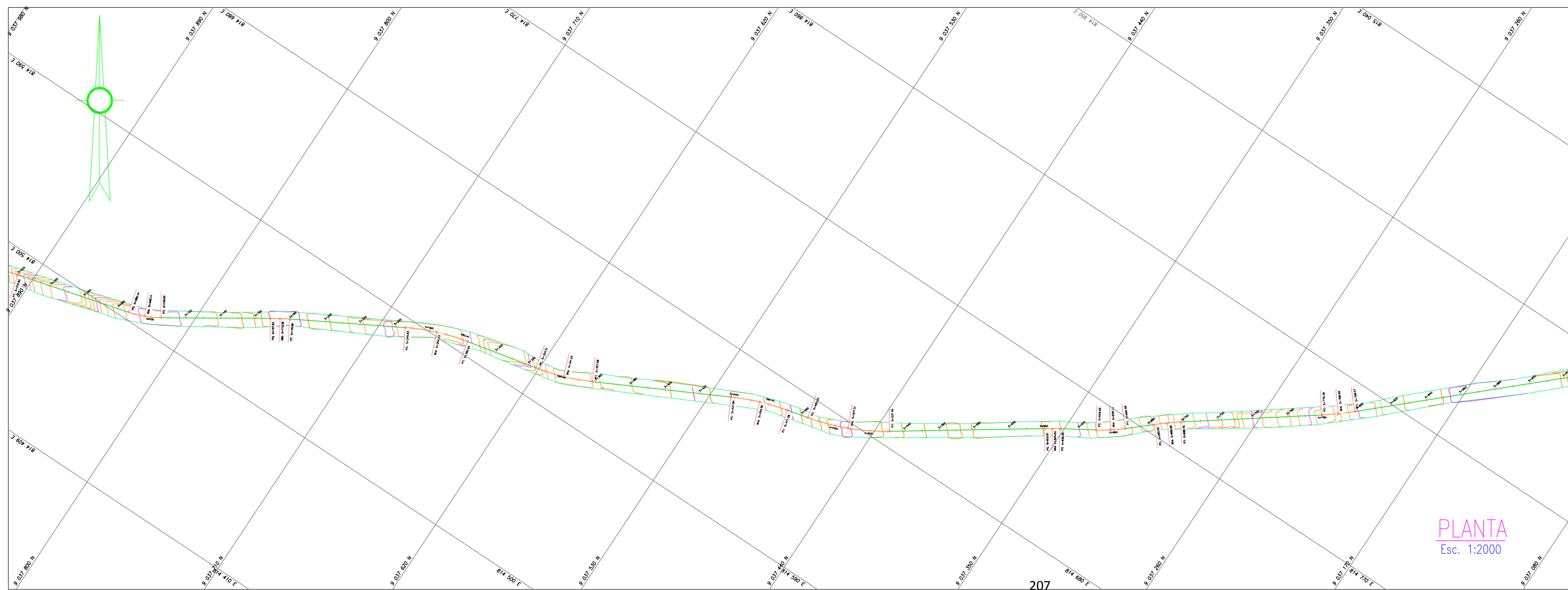
PERFIL LONGITUDINAL

5+000 - 6+000

PERFIL LONGITUDINAL
Esc. H 1:2000
Esc. V 1:200



| PROGRESIVA | COTA RASANTE | ALINEAMIENTO | PENDIENTE |
|------------|--------------|--------------------------------|---------------------|
| 5+000 | 927.27 | | |
| 5+020 | 929.28 | L=44.82m R=165.00m Pi=75 | 10.89% EN 98.79m |
| 5+040 | 931.46 | L=66.62m | |
| 5+060 | 933.64 | L=19.39m R=60.00m Pi=76 | 9.57% EN 77.60m |
| 5+080 | 935.81 | L=62.09m | |
| 5+100 | 937.93 | L=11.74m R=170.00m Pi=77 | 8.49% EN 90.44m |
| 5+120 | 939.85 | L=66.16m | |
| 5+140 | 941.77 | L=36.81m R=125.00m Pi=78 | 4.85% EN 77.01m |
| 5+160 | 943.68 | L=41.87m | |
| 5+180 | 945.53 | L=33.47m R=145.00m Pi=79 | 0.42% EN 113.32m |
| 5+200 | 947.23 | L=79.86m | |
| 5+220 | 948.92 | L=12.33m | 9.07% EN 52.95m |
| 5+240 | 950.62 | L=47.78m R=130.00m Pi=81 | 0.82% EN 117.02m |
| 5+260 | 952.22 | L=88.41m | |
| 5+280 | 953.44 | L=9.44m R=170.00m Pi=82 | 8.47% EN 33.60m |
| 5+300 | 954.42 | L=16.90m R=85.00m Pi=83 | 7.07% EN 32.86m |
| 5+320 | 955.39 | L=15.53m R=170.00m Pi=84 | |
| 5+340 | 956.20 | L=80.63m | 11.84% EN 97.99m |
| 5+360 | 956.50 | L=132.74m | |
| 5+380 | 956.58 | L=19.18m R=175.00m Pi=85 | 8.26% EN 157.36m |
| 5+400 | 956.66 | L=44.14m | |
| 5+420 | 956.75 | | |
| 5+440 | 956.84 | | |
| 5+460 | 957.55 | | |
| 5+480 | 959.20 | | |
| 5+500 | 960.78 | | |
| 5+520 | 961.69 | | |
| 5+540 | 961.96 | | |
| 5+560 | 962.13 | | |
| 5+580 | 962.29 | | |
| 5+600 | 962.46 | | |
| 5+620 | 962.62 | | |
| 5+640 | 963.97 | | |
| 5+660 | 965.62 | | |
| 5+680 | 967.05 | | |
| 5+700 | 968.89 | | |
| 5+720 | 971.26 | | |
| 5+740 | 973.63 | | |
| 5+760 | 976.00 | | |
| 5+780 | 978.36 | | |
| 5+800 | 980.34 | | |
| 5+820 | 981.99 | | |
| 5+840 | 983.64 | | |
| 5+860 | 985.29 | | |
| 5+880 | 986.94 | | |
| 5+900 | 988.59 | | |
| 5+920 | 990.25 | | |
| 5+940 | 991.81 | | |
| 5+960 | 992.55 | | |
| 5+980 | 992.75 | | |
| 6+000 | 992.94 | | 0.97% EN 64.77m |



PLANTA
Esc. 1:2000

NOTAS:

- 1.- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
- 2.- ELEVACIONES EN MSNM.
- 3.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MENORES ES DE 1M
- 4.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MAYORES ES DE 5M

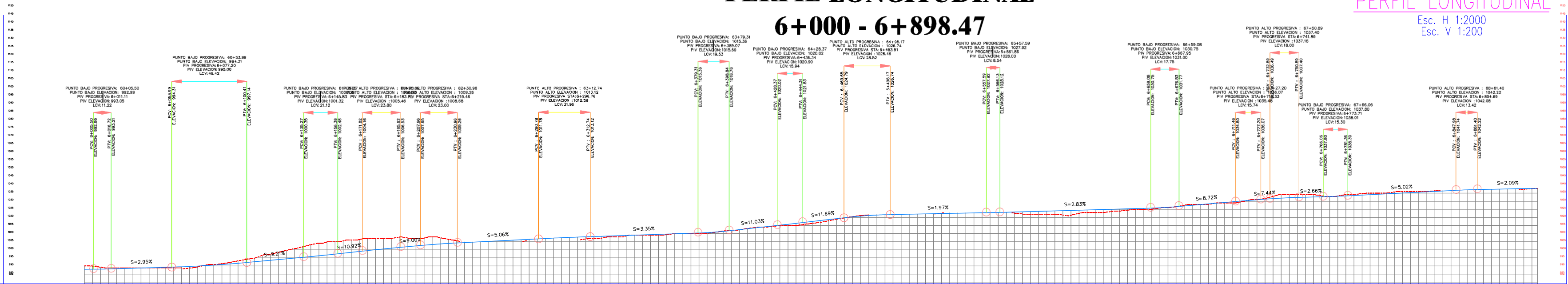
| | | | |
|--|---|-----------|------------|
|  UNIVERSIDAD CESAI VALLEJO | | | |
| Departamento: | Provincia: | Distrito: | Localidad: |
| SANTA | | | |
| Plano: | PLANO PLANTA Y PERFIL TRAMO (5+000 - 6+000) | | N° Lamina: |
| Alumnos: | VASQUEZ ZABALETA CARLOS CESAR TOSCANO ANGULO EDGAR CLAUDIO | | Fecha: |
| | | | PM - 06 |

PERFIL LONGITUDINAL

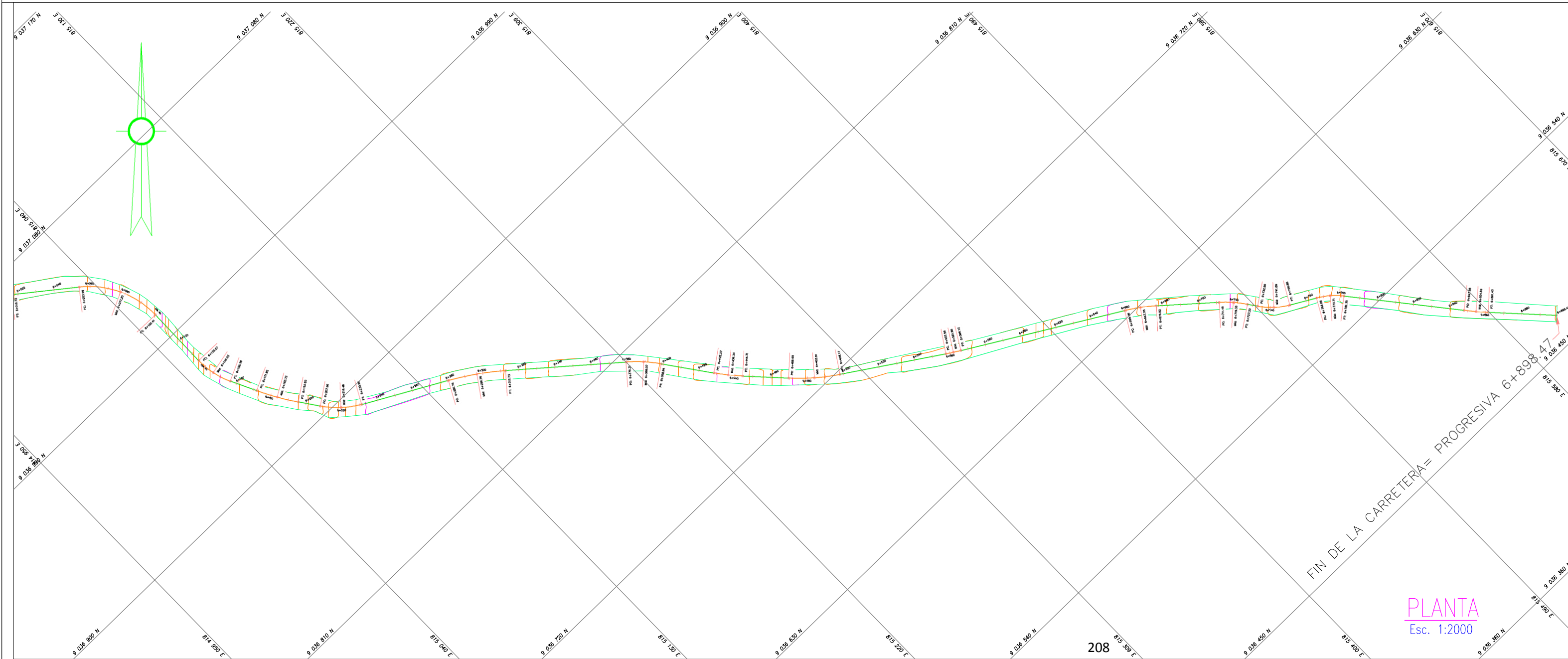
6+000 - 6+898.47

PERFIL LONGITUDINAL

Esc. H 1:2000
Esc. V 1:200



| PROGRESIVA | COTA RASANTE | ALINEAMIENTO | PENDIENTE |
|------------|--------------|--------------------------------|---------------------|
| 6+000 | 992.94 | L=11.22m L=44.18m | 0.97% EN 64.77m |
| 6+020 | 993.31 | L=37.27m | 2.95% EN 66.09m |
| 6+040 | 993.90 | L=46.42m R=55.00m Pi=88 | 9.21% EN 68.63m |
| 6+060 | 994.52 | L=34.85m | 10.92% EN 37.89m |
| 6+080 | 995.54 | L=21.12m R=45.00m Pi=89 | 9.00% EN 35.74m |
| 6+100 | 997.10 | L=15.44m | 5.06% EN 77.30m |
| 6+120 | 998.94 | L=23.79m R=150.00m Pi=90 | 3.35% EN 92.31m |
| 6+140 | 1000.80 | L=12.35m | 11.03% EN 47.27m |
| 6+160 | 1002.87 | L=23.00m R=50.00m Pi=91 | 11.69% EN 47.57m |
| 6+180 | 1005.03 | L=49.82m | 1.97% EN 77.95m |
| 6+200 | 1006.93 | L=31.95m R=160.00m Pi=92 | 2.83% EN 106.09m |
| 6+220 | 1008.61 | L=66.57m | 8.72% EN 51.38m |
| 6+240 | 1009.72 | L=19.53m R=80.00m Pi=93 | 2.66% EN 31.82m |
| 6+260 | 1010.73 | L=29.53m | 5.02% EN 80.98m |
| 6+280 | 1011.74 | L=15.93m R=125.00m Pi=94 | 2.09% EN 44.27m |
| 6+300 | 1012.65 | L=25.34m | |
| 6+320 | 1013.37 | L=28.53m R=120.00m Pi=95 | |
| 6+340 | 1014.04 | L=59.42m | |
| 6+360 | 1014.71 | L=92.96m | |
| 6+380 | 1015.38 | L=17.74m R=95.00m Pi=97 | |
| 6+400 | 1016.89 | L=34.64m | |
| 6+420 | 1019.10 | L=15.74m R=65.00m Pi=98 | |
| 6+440 | 1021.33 | L=17.99m | |
| 6+460 | 1023.67 | L=15.18m R=100 | |
| 6+480 | 1025.82 | L=66.63m | |
| 6+500 | 1026.78 | L=13.42m R=101 | |
| 6+520 | 1027.17 | L=71.72m | |
| 6+540 | 1027.57 | | |
| 6+560 | 1027.97 | | |
| 6+580 | 1028.51 | | |
| 6+600 | 1029.08 | | |
| 6+620 | 1029.64 | | |
| 6+640 | 1030.21 | | |
| 6+660 | 1030.78 | | |
| 6+680 | 1032.05 | | |
| 6+700 | 1033.80 | | |
| 6+720 | 1035.51 | | |
| 6+740 | 1036.95 | | |
| 6+760 | 1037.64 | | |
| 6+780 | 1038.32 | | |
| 6+800 | 1039.33 | | |
| 6+820 | 1040.33 | | |
| 6+840 | 1041.34 | | |
| 6+860 | 1042.18 | | |
| 6+880 | 1042.60 | | |
| 6+898.47 | 1042.99 | | |



NOTAS:

- 1.- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
- 2.- ELEVACIONES EN MSNM.
- 3.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MENORES ES DE 1M
- 4.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MAYORES ES DE 5M

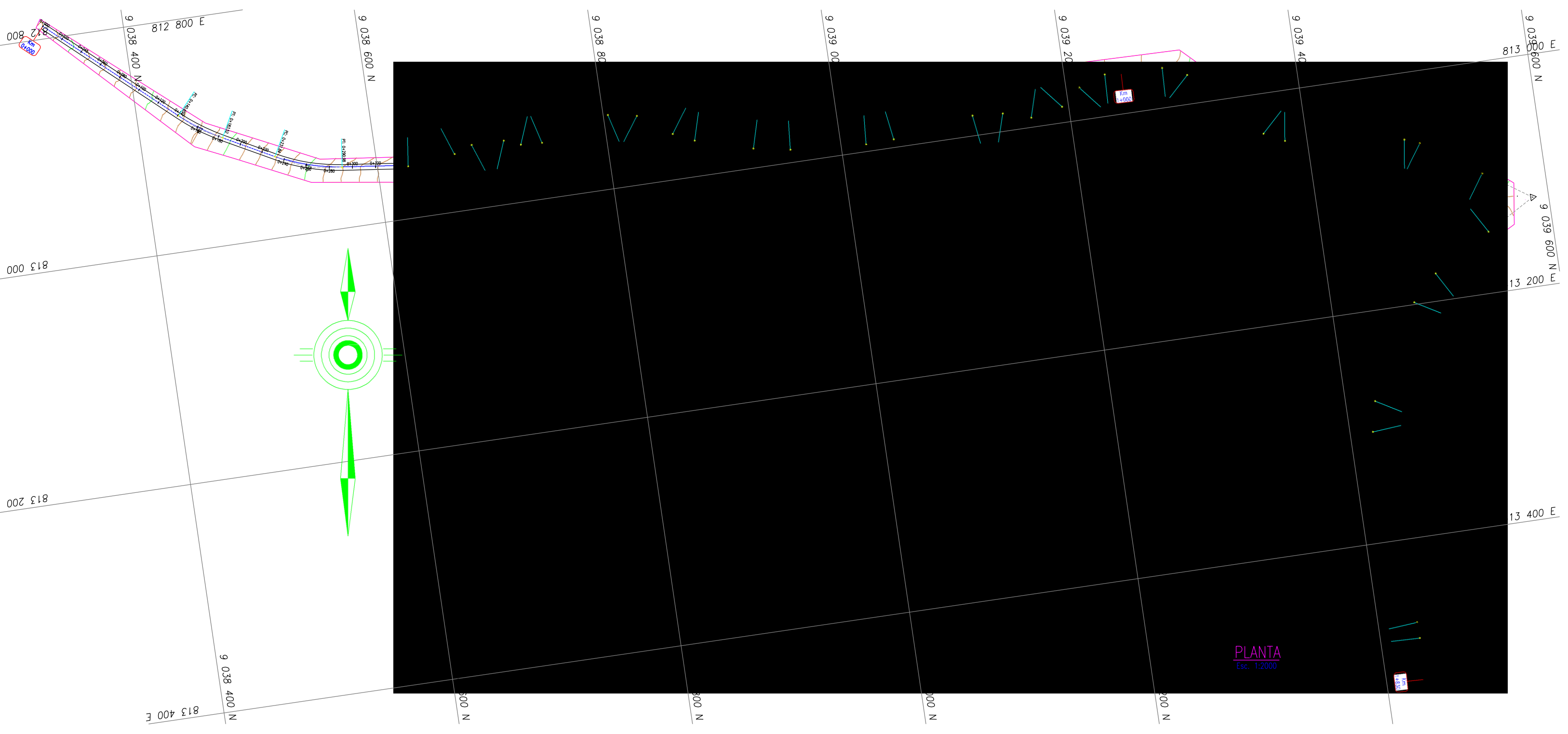
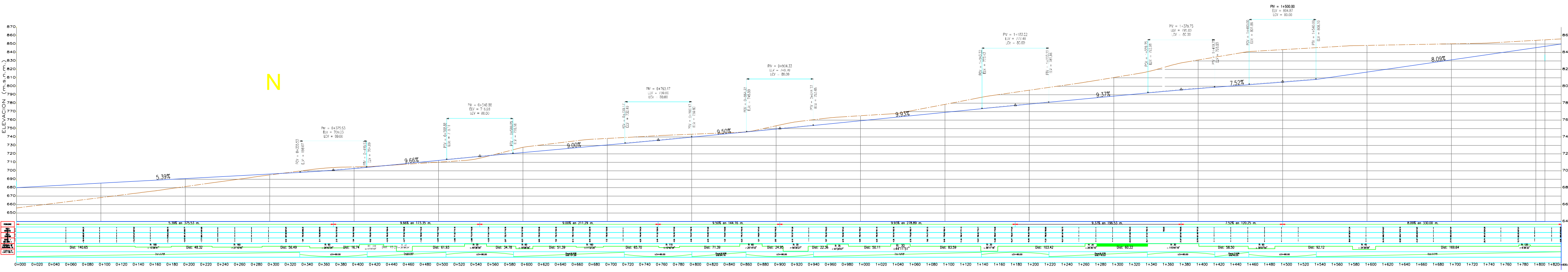
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

“EVALUACION DE LA CARRETERA SHACSHA- TUNIN, PROPUESTA DE MEJORA, SANTA - ANCASH 2018”

| | | | |
|---|----------------------|-----------------------|-----------------------------|
| Departamento: SANTA | Provincia: ANCASH | Distrito: MACATE | Logaritmo: 6+566+S 781E1 |
| Plano: PLANO PLANTA Y PERFIL TRAMO (6+000 - 6+898.47) | | N° Lamina: PM - 07 | |
| Alumnos: VASQUEZ ZABALETA CARLOS CESAR TOSCANO ANGULO EDGAR CLAUDIO | | Escala: | Fecha: |

PLANTA
Esc. 1:2000

PERFIL LONGITUDINAL 0+000 - 1+830.00



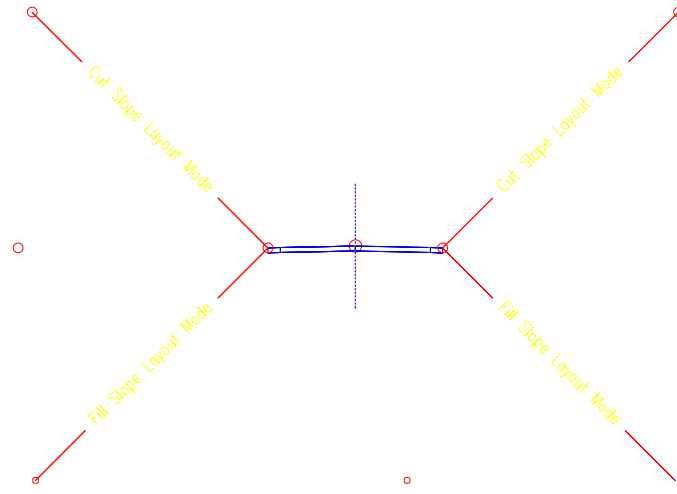
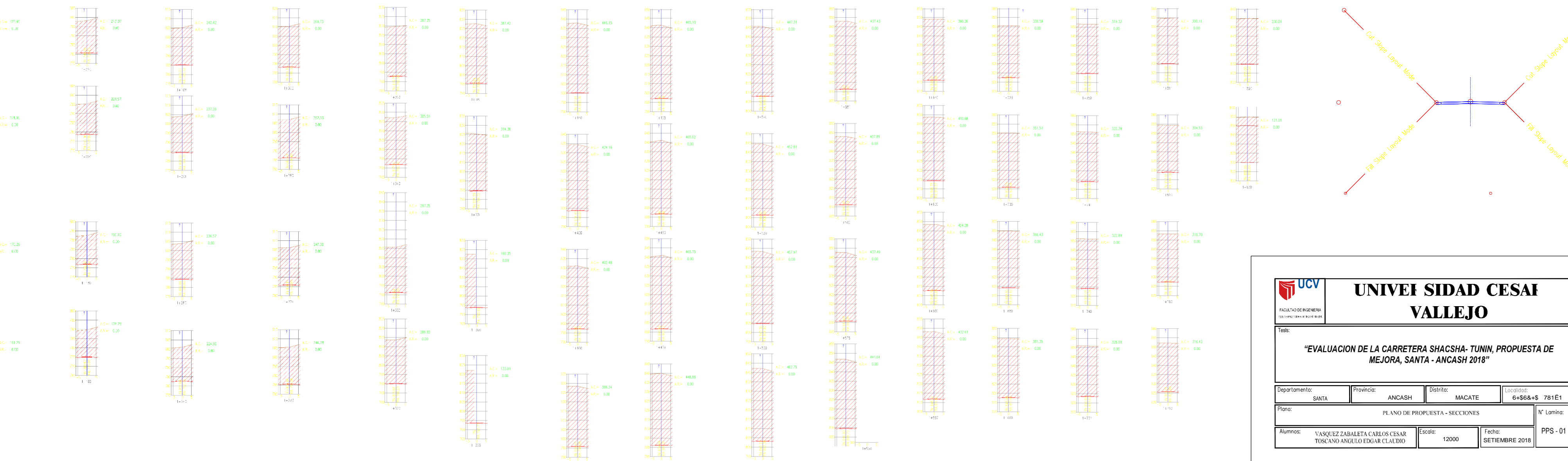
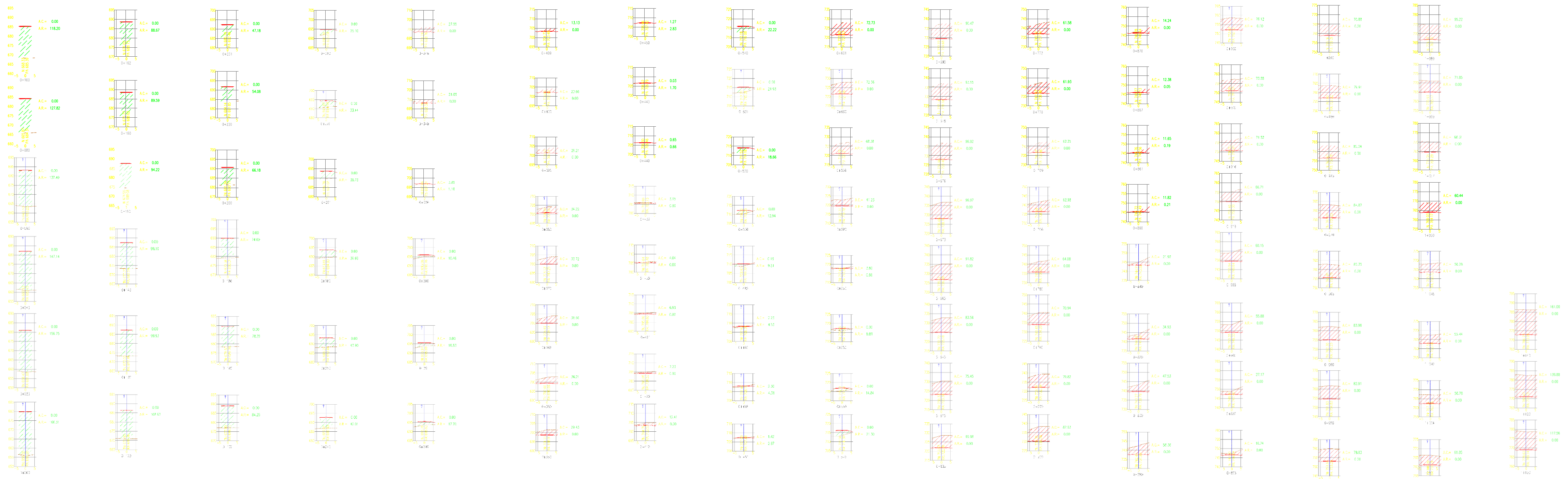
UCV
UNIVERSIDAD
CARRERA DE INGENIERIA

NOTAS:

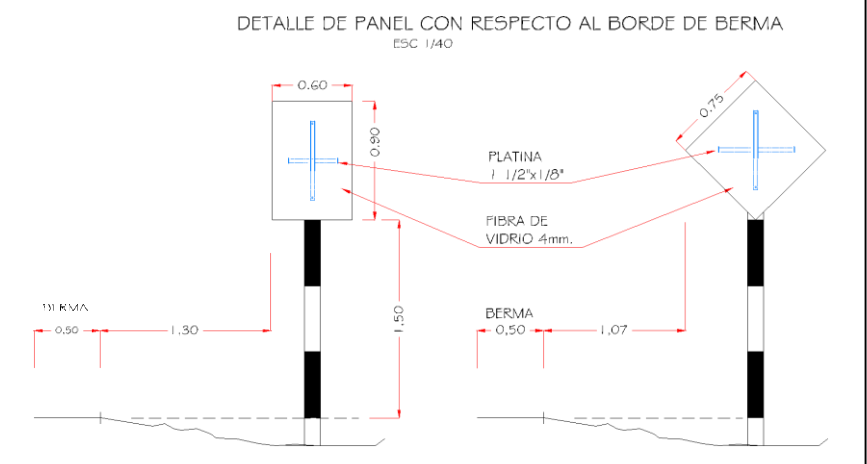
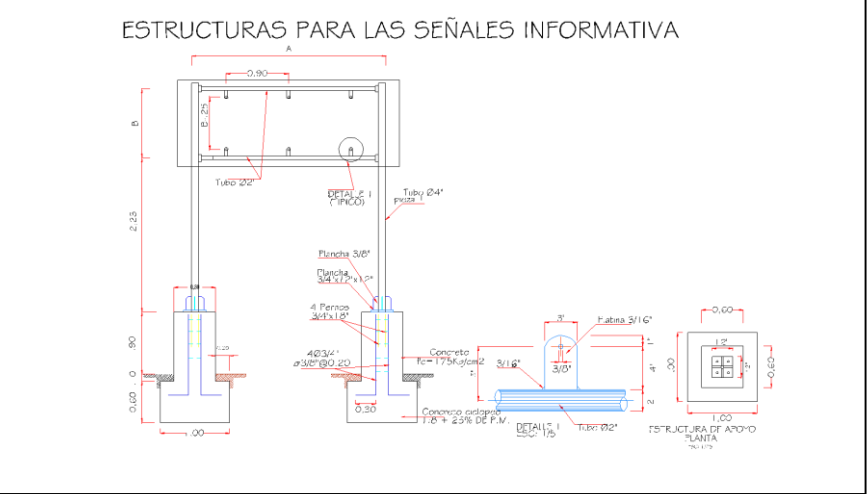
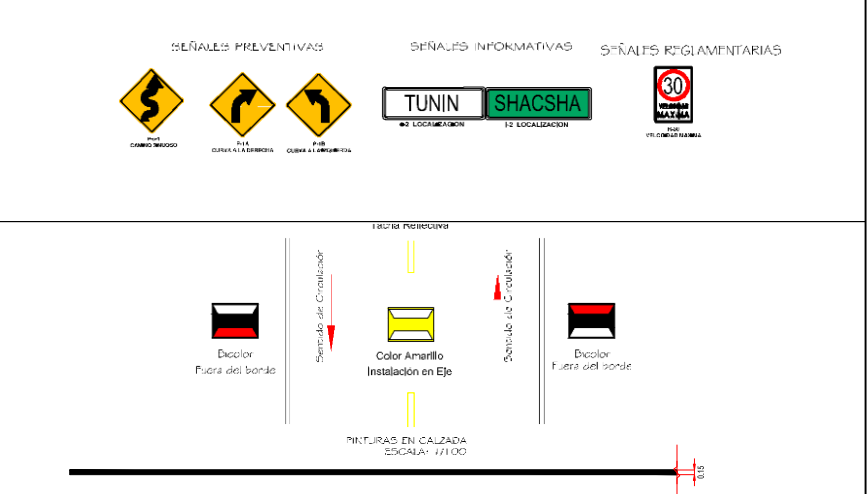
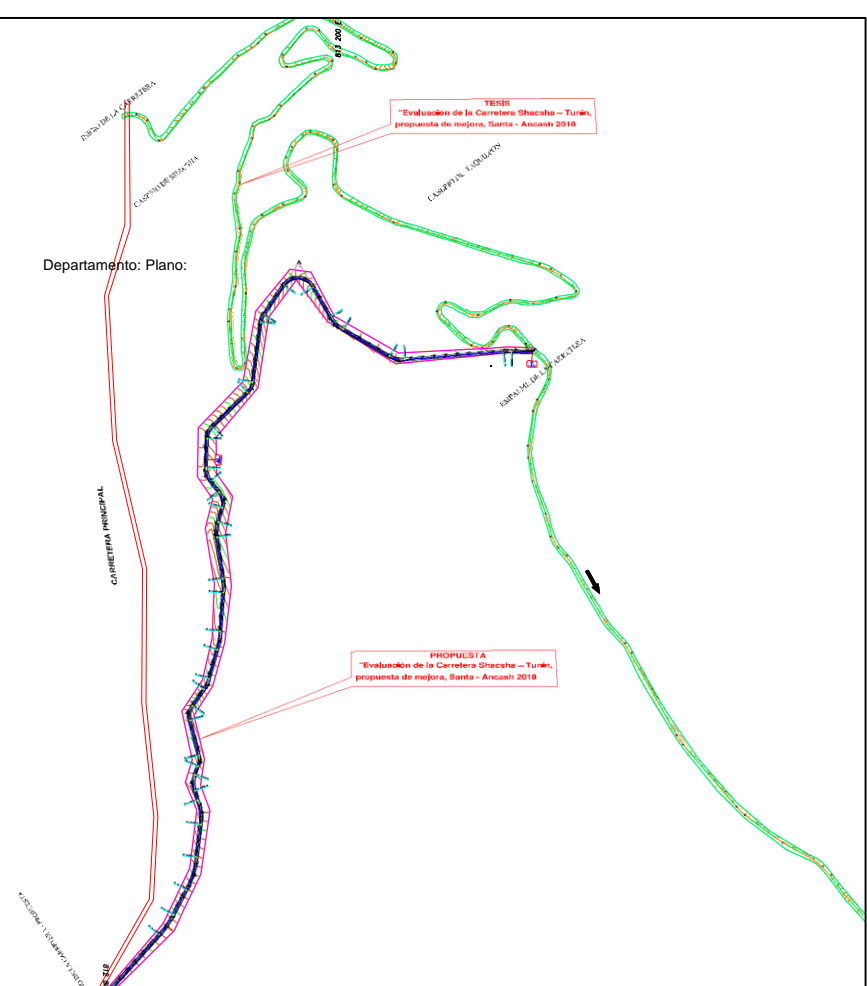
- 1.- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
- 2.- ELEVACIONES EN MSNM.
- 3.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MENORES ES DE 1M
- 4.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MAYORES ES DE 5M

ANCASH MACATE 6+S68+S 781E1

| | | | |
|--|---|------------|-------------|
| UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO | | | |
| Tesis: "EVALUACION DE LA CARRETERA SHACSHA- TUNIN, PROPUESTA DE MEJORA, SANTA - ANCASH 2018" | | | |
| Departamento: | SANTA | Provincia: | |
| Districto: | | Localidad: | |
| Plano: | PLANO DE PROPUESTA -PLANTA Y PERFIL TRAMO (0+000 - 1+830.00) | | N° Laminas: |
| Alumnos: | VASQUEZ ZABALETA CARLOS CESAR TOSCANO ANGULO EDGAR CLAUDIO | Escala: | 12000 |
| Fecha: | SEPTIEMBRE 2018 | PPM - 01 | |



| | | | |
|--|---|----------------------------------|--------------|
| | | UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO | |
| FACULTAD DE INGENIERIA (CARRERA DE INGENIERIA EN INGENIERIA CIVIL) | | | |
| Tesis: "EVALUACION DE LA CARRETERA SHACSHA- TUNIN, PROPUESTA DE MEJORA, SANTA - ANCASH 2018" | | | |
| Departamento: | SANTA | Provincia: | ANCASH |
| Districto: | MACATE | Localidad: | 6+56+5 781E1 |
| Plano: | PLANO DE PROPUESTA - SECCIONES | | N° Laminas: |
| Alumnos: | VASQUEZ ZABALETA CARLOS CESAR TOSCANO ANGULO EDGAR CLAUDIO | Escala: | 12000 |
| Fecha: | SEPTIEMBRE 2018 | PPS - 01 | |



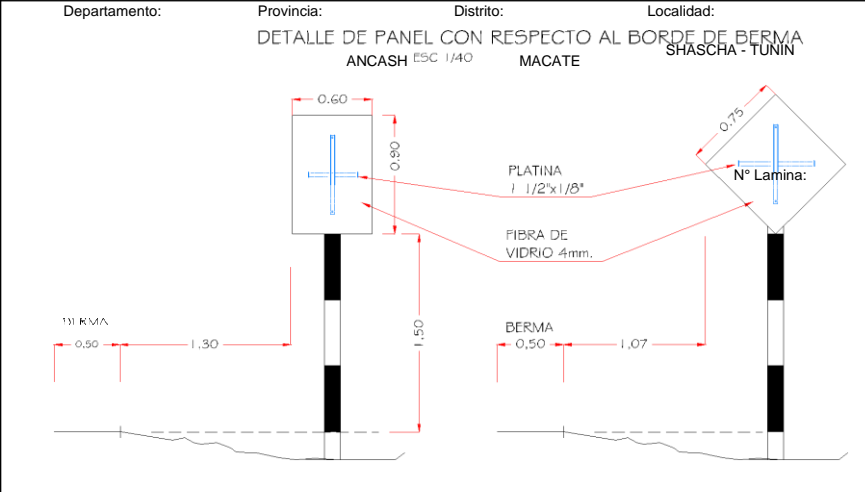
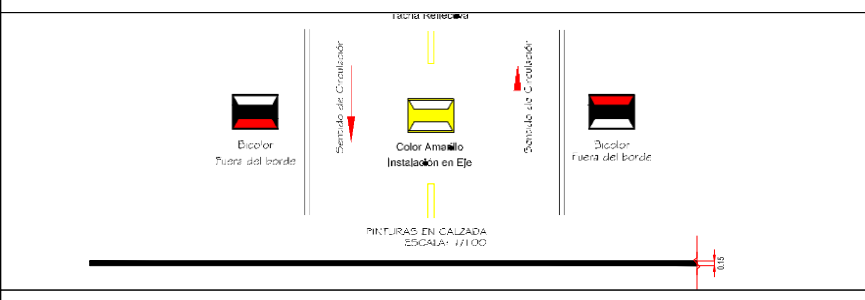
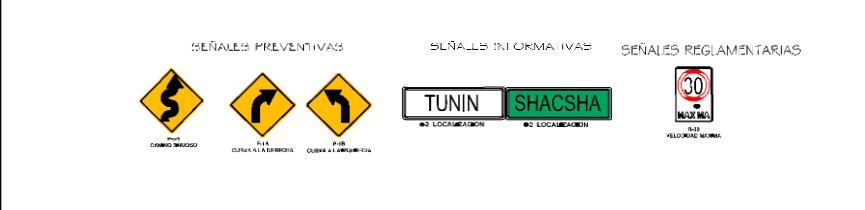
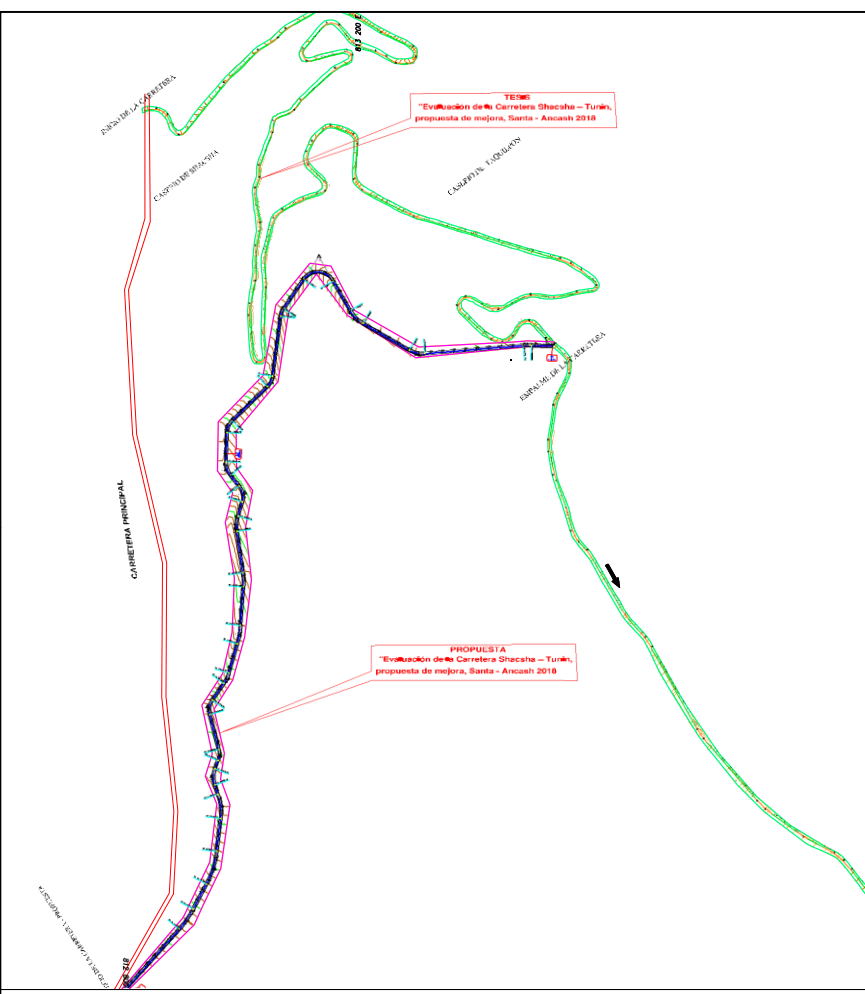
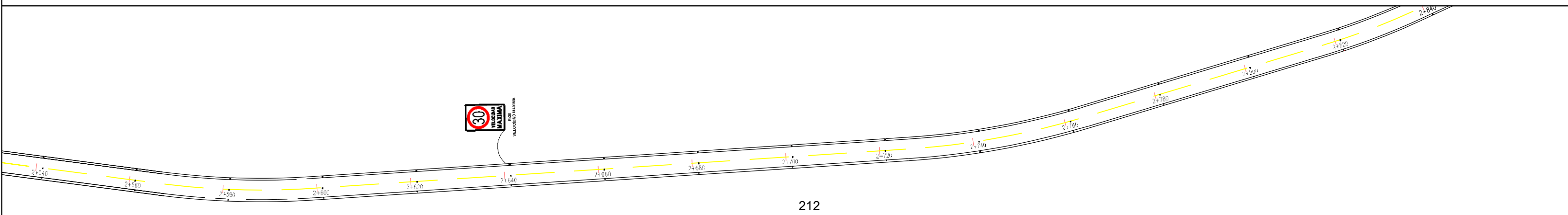
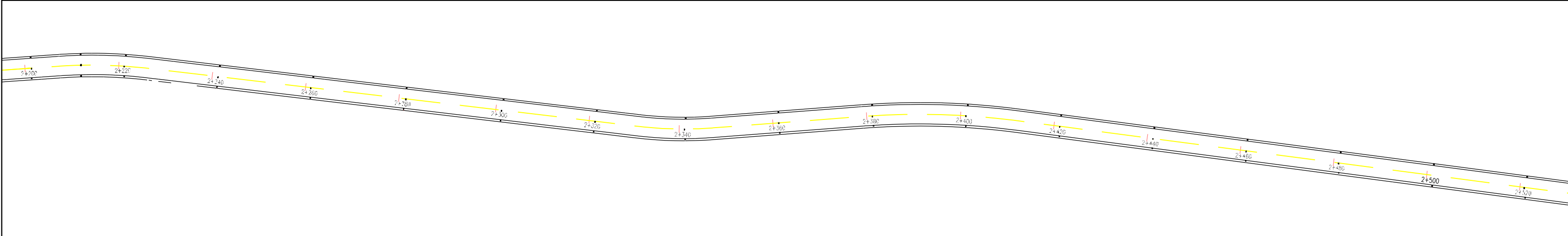
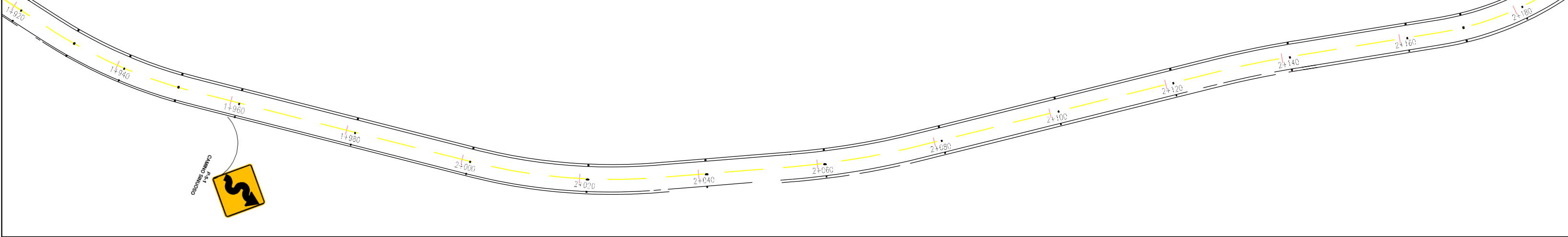
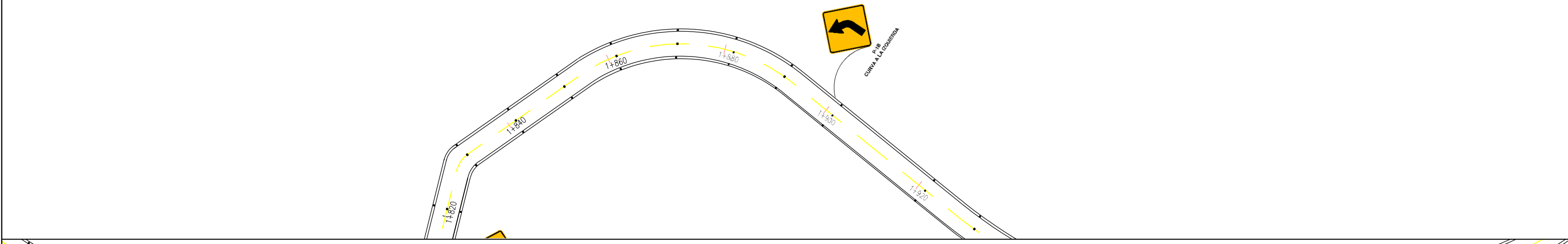
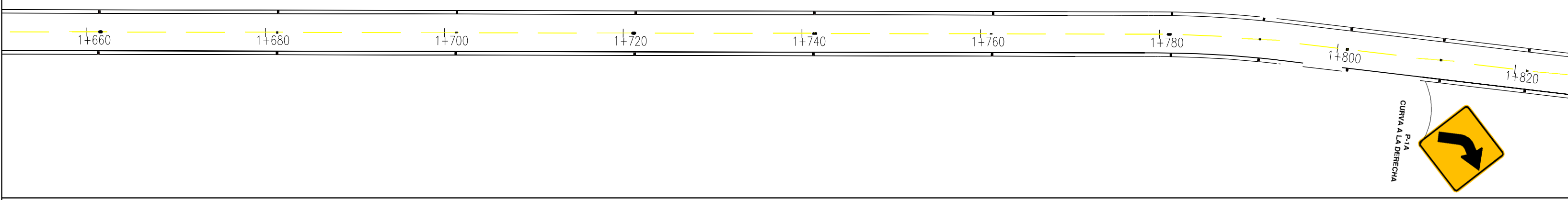
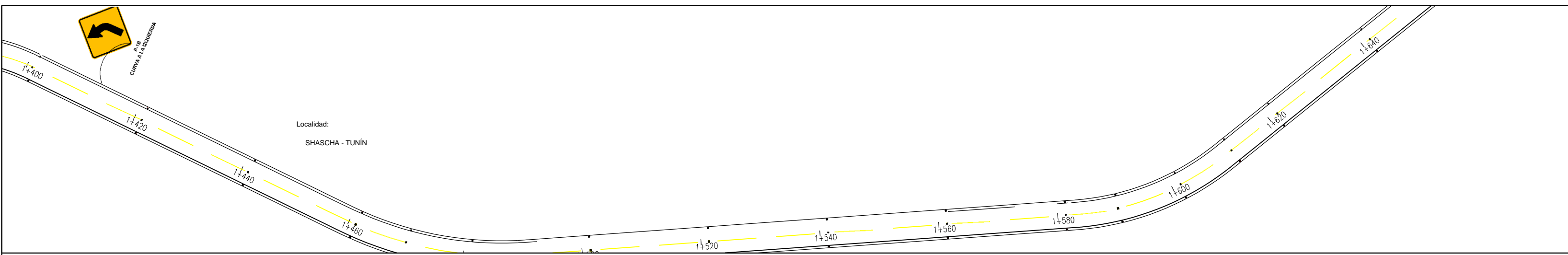
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCALA ANTIPOLO - CHICLAYO

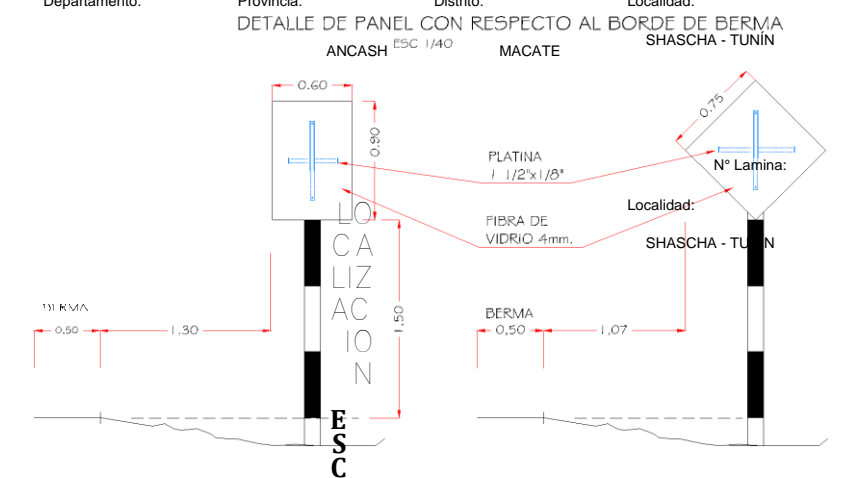
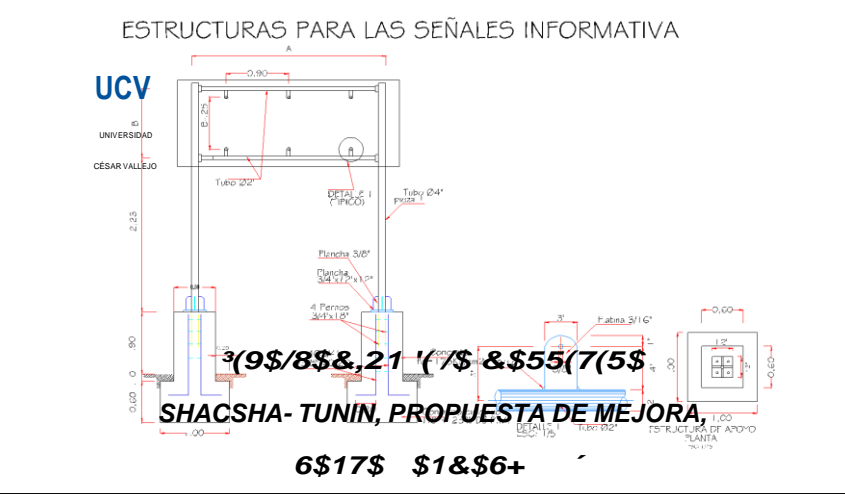
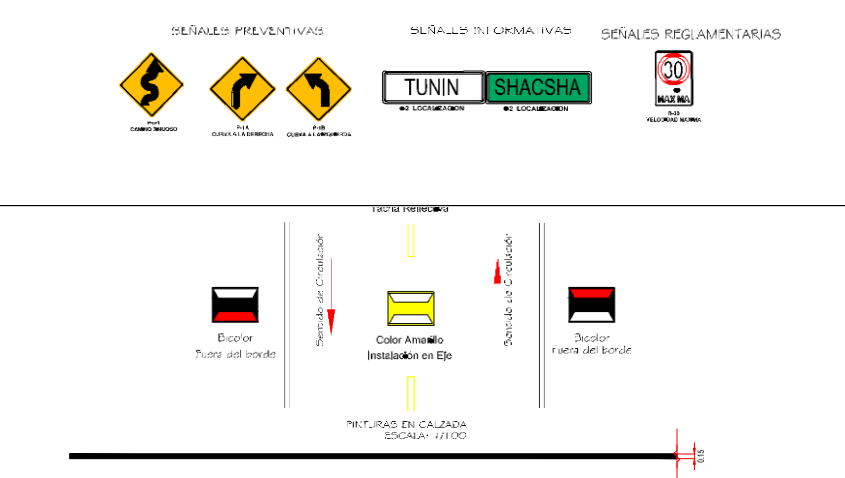
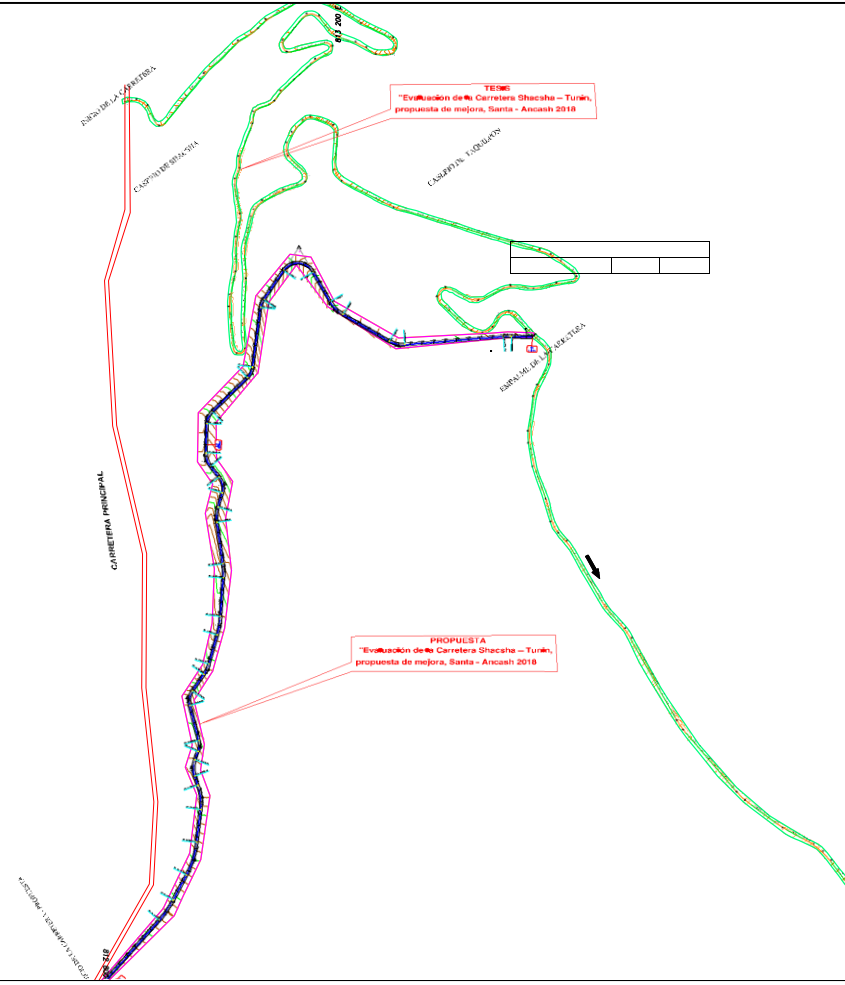
SANTA

PLANO DE SEÑALIZACION-PROPUESTA

VASQUEZ ZABALETA CARLOS CESAR Escala: 120 Fecha: PS - 01
TOSCANO ANGLUO EDGAR CLAUDIO



| | | | |
|---|--|----------------|-------------------|
| UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO | | | |
| FACULTAD DE INGENIERIA INGENIERIA CIVIL | | | |
| SANTA | | | |
| PLANO DE SEÑALIZACION-PROPUESTA | | | |
| YASQUEZ ZARALETA CARLOS CESAR TOSCANO ANGULO EDGAR CLAUDIO | | Escala: 120 | Fecha: PS - 02 |



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERIA EN INGENIERIA CIVIL

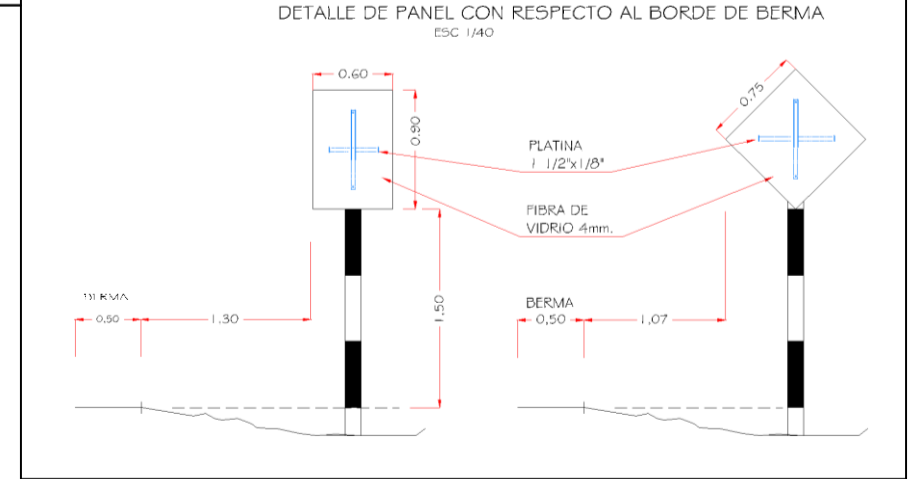
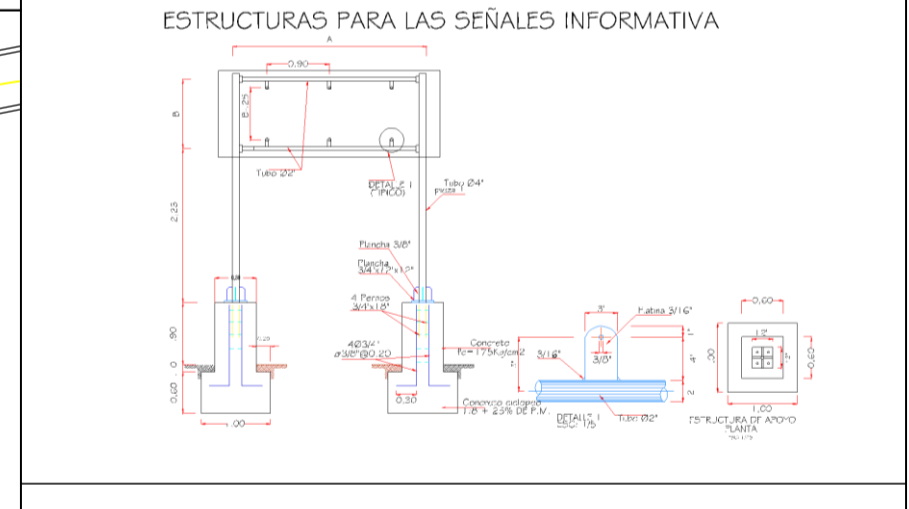
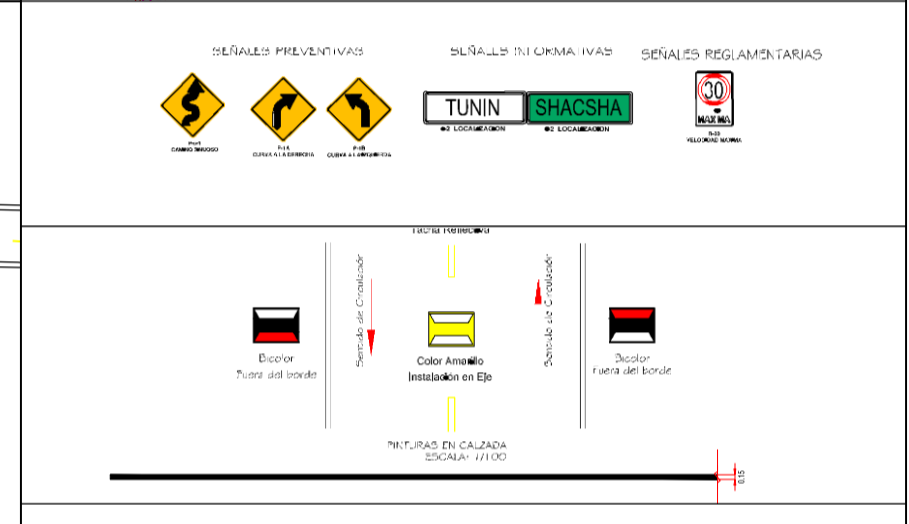
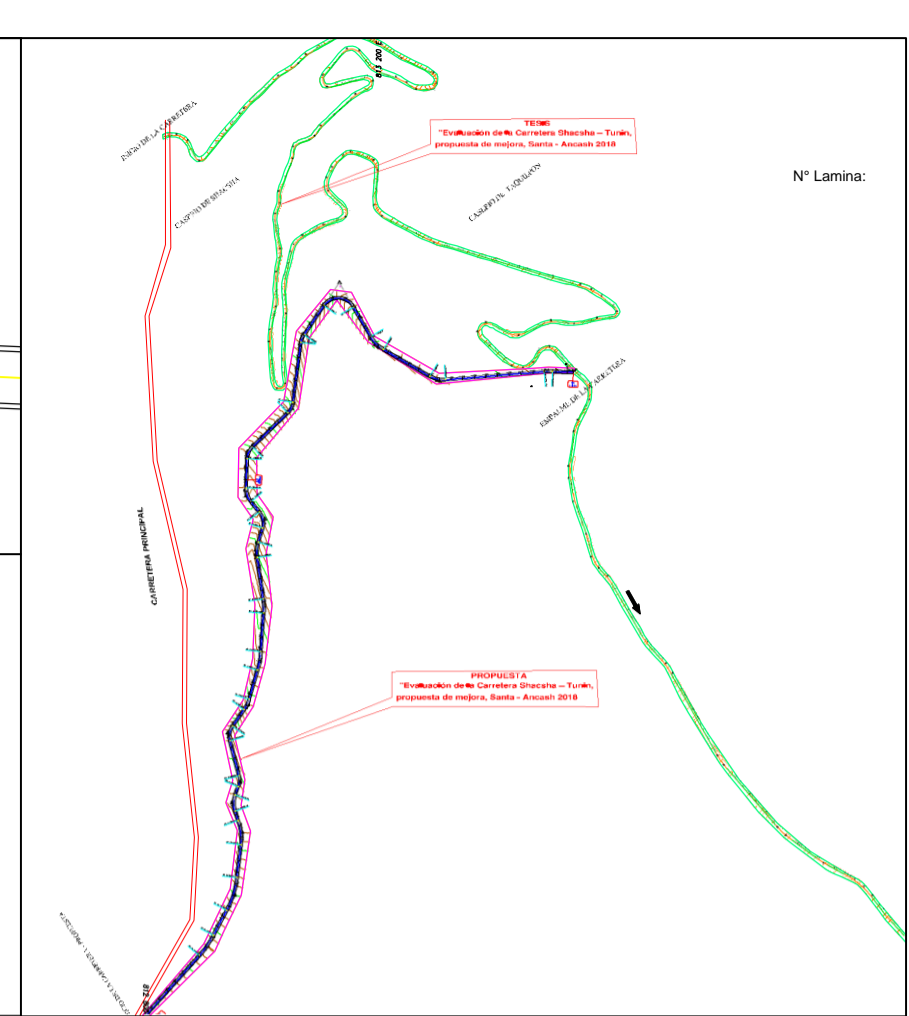
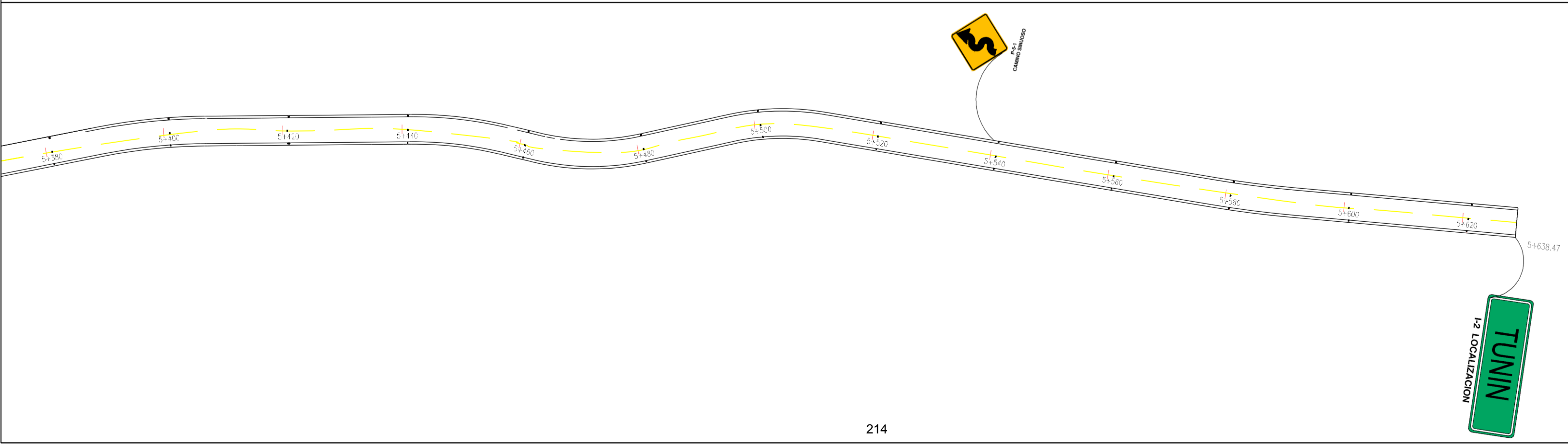
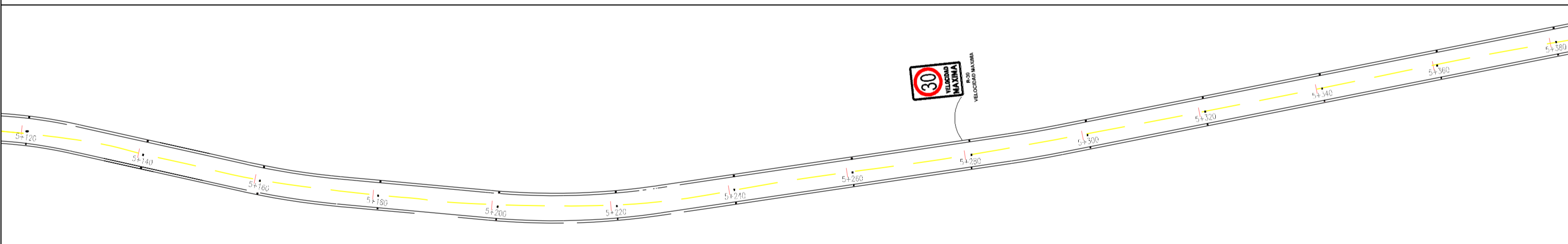
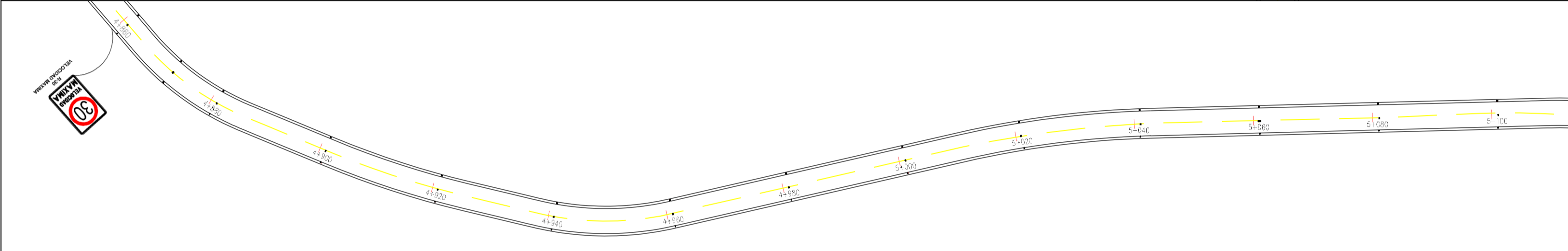
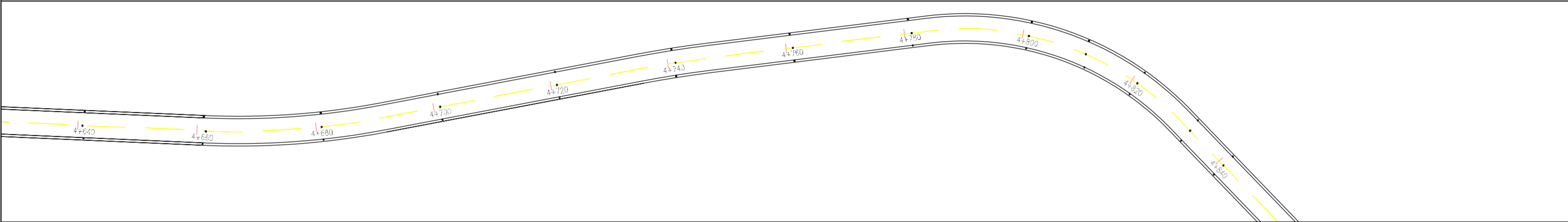
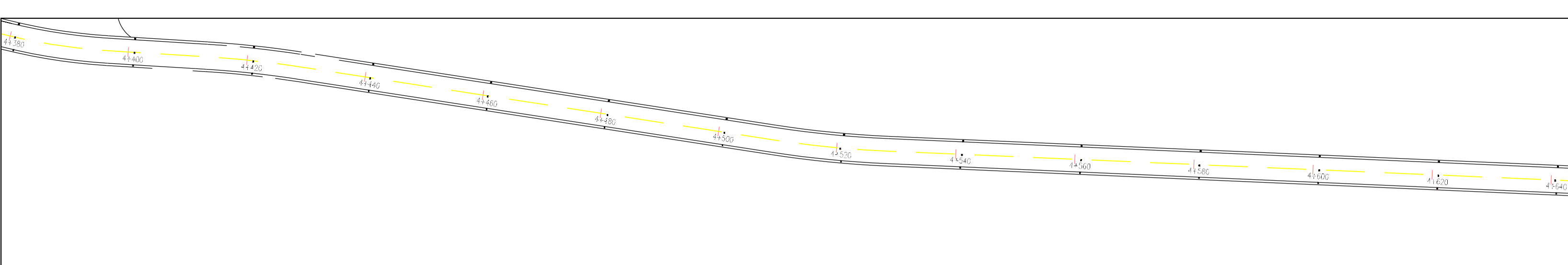
PLANO DE SEÑALIZACION-PROPUESTA

SANTA ANA

DE

YASQUEZ ZARALETA CARLOS CESAR Escala: 120 Fecha: PS - 03

TOSCANO ANGULO EDGAR CLAUDIO



| | | | | | |
|---|--|-------|--|---------------------------------|---------|
| UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA LABORATORIO DE SEÑALIZACION | | SANTA | | PLANO DE SEÑALIZACION-PROPUESTA | PS - 04 |
| | | | | | |

ANEXO 06: NORMA TECNICA



PERÚ

Ministerio de Vivienda
Construcción y Saneamiento



REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES

NORMA CE.010

PAVIMENTOS URBANOS

LIMA – PERÚ
2010

PUBLICACIÓN OFICIAL

NORMA CE.010 PAVIMENTOS URBANOS
Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE

© **Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción – SENCICO**
Gerencia de Investigación y Normalización

Av. De la Poesía N° 351 San Borja, Lima - Perú

Teléfono: 211 6300 - Anexo 1160

Web: www.sencico.gob.pe

Primera Edición: Marzo de 2010

Tiraje : 500 Publicaciones

Impresión:

Industrial Gráfica Apolo S.A.C.

Av. Iquitos N° 1264 La Victoria, Lima - Perú

Teléfono: 265 2559

Hecho en el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2010-03079

ISBN 978-9972-9433-5-5

Esta publicación no puede ser reproducida, almacenada, transmitida en ninguna forma, ni parcial ni totalmente, sin previa autorización escrita del Editor.

DECRETO SUPREMO N° 001-

2010-VIVIENDA EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el Ministerio de Vivienda , Construcción y Saneamiento de conformidad con la Ley N° 27792, tiene competencia para formular, aprobar, ejecutar y supervisar las políticas de alcance nacional aplicables en materia de vivienda, urbanismo, construcción y saneamiento, a cuyo efecto dicta normas de alcance nacional y supervisa su cumplimiento;

Que mediante Decreto Supremo N° 015-2004-VIVIENDA, se aprobó el Índice y la Estructura del



Reglamento Nacional de Edificaciones, en adelante RNE, aplicable a las Habilitaciones Urbanas y a las Edificaciones, como instrumento técnico – normativo que rige a nivel nacional, el cual contempla sesenta y nueve (69) Normas Técnicas;

Que, por Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA, se aprobaron sesenta y seis (66) Normas Técnicas del RNE y se constituyó la Comisión Permanente de Actualización del RNE, a fin que se encargue de analizar y formular las propuestas para su actualización, quedando pendiente de aprobación tres (03) Normas Técnicas, entre ellas, la Norma Técnica CE.010 Aceras y Pavimentos;

Que, con informe N° 04-2009/VIVIENDA/VMVU-CPARNE, el Presidente de la Comisión Permanente de Actualización del RNE, eleva la propuesta de modificación del índice del Reglamento Nacional de Edificaciones, respecto a la denominación de la Norma Técnica CE.010 Aceras y Pavimentos Urbanos, y de aprobación de la referida Norma Técnica; la misma que ha sido materia de evaluación y aprobación por la mencionada Comisión conforme aparece en el Acta de su Vigésima Sexta Sesión;

Que, estando a lo informado por la Comisión Permanente de Actualización del RNE, resulta pertinente disponer la modificación de la denominación de la Norma Técnica a que se refiere el considerando anterior, a sí como su aprobación, con el objeto establecer los requisitos mínimos para el diseño, construcción, rehabilitación, mantenimiento, rotura y reposición de pavimentos urbanos, desde los puntos de vista de la Mecánica de Suelos y de la Ingeniería de Pavimentos, a fin de asegurar la durabilidad, el uso racional de los recursos y el buen comportamiento de aceras, pistas y estacionamientos de pavimentos urbanos, a lo largo de su vida servicio;

De conformidad con lo dispuesto en numeral 8) del artículo 118 de la Constitución Política del Perú; el numeral 3) del artículo 11 de la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo; la Ley N° 27792, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento y el Decreto Supremo N° 002-2002-VIVIENDA modificado por Decreto Supremo N° 045-2006-VIVIENDA; DECRETA:

Artículo 1.- Modificación de denominación de la Norma Técnica CE.010 del Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE.

Modifíquese el índice del Reglamento Nacional de Edificaciones aprobado por Decreto Supremo N° 015-2004-VIVIENDA, en lo referente a la Norma Técnica CE.010 Aceras y Pavimentos, la misma que en adelante quedará redactada de la siguiente manera: CE.010 Pavimentos Urbanos.

Artículo 2.- Aprobación de la Norma Técnica CE.010 Pavimentos Urbanos del Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE.

Apruébese la Norma Técnica CE.010 Pavimentos Urbanos del Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE, que como Anexo forma parte integrante del presente Decreto Supremo.

Artículo 3.- Publicación

Publíquese la Norma Técnica CE. 010 Pavimentos Urbanos del Reglamento Nacional de Edificaciones, en el Portal Institucional del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (www.vivienda.gob.pe), de conformidad con lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 001-2009-JUS.

Artículo 4.- Refrendo

El presente Decreto Supremo será refrendado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los trece días del mes de enero del año dos mil diez.

ALAN GARCIA PEREZ
Presidente Constitucional de la República
Saneamiento

JUAN SARMIENTO SOTO
Ministerio de Vivienda, Construcción y



COMITÉ TÉCNICO ESPECIALIZADO DE LA NTE CE.010 PAVIMENTOS URBANOS

Presidente : Ing. Germán Vivar Romero
Secretario Técnico : Ing. Pablo Medina Quispe

| INSTITUCIÓN | REPRESENTANTES |
|--|--------------------------------------|
| ASOCEM Asociación de Productores del Cemento | Ing. Miguel Atauje Calderón |
| CAPECO Cámara Peruana de la Construcción | Ing. Alberto Ponce Moza |
| IDPP Instituto de Desarrollo de Pavimentos del Perú | Ing. Germán Vivar Romero |
| MVCyS Vice Ministerio de Vivienda y Urbanismo | Ing. Fernando Franco García |
| PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU Facultad de Ciencias e Ingeniería | Ing. Manuel Olcese Franzero |
| UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA Facultad de Ingeniería Civil | Ing. Mercedes Rodríguez-Prieto Mateo |

| | |
|--|----|
| ANEXO A. | |
| GLOSARIO DE TÉRMINOS | 38 |
| | |
| ANEXO B. | |
| MÉTODO SUGERIDO PARA EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS URBANOS | 48 |
| | |
| ANEXO C. | |
| LINEAMIENTOS GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTOS URBANOS DE ASFALTO | 53 |
| | |
| ANEXO D. | |
| MÉTODO SUGERIDO PARA EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE PAVIMENTOS URBANOS DE CONCRETO DE CEMENTO PORTLAND | 55 |
| | |
| ANEXO E. | |
| LINEAMIENTOS GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTOS URBANOS DE CONCRETO DE CEMENTO PORTLAND | 68 |
| | |
| ANEXO F. | |
| MÉTODO SUGERIDO PARA EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE PAVIMENTOS URBANOS DE ADOQUINES INTERTRABADOS DE CONCRETO | 70 |
| | |
| ANEXO G. | |
| LINEAMIENTOS GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCION DE PAVIMENTOS DE ADOQUINES INTERTRABADOS DE CONCRETO | 78 |

CAPÍTULO 3 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN DE CAMPO, ENSAYOS DE LABORATORIO, REQUISITOS DE LOS MATERIALES Y PRUEBAS DE CONTROL

3.1. CONDICIONES GENERALES

- a) Toda la documentación técnica de Anteproyectos y Proyectos Definitivos de Pavimentos deberá incluir una Memoria Descriptiva, conteniendo un resumen de todos los Trabajos de Campo, Laboratorio y Gabinete efectuados para el **EMS**, el Estudio de Tránsito y el **DP**, así como los Anexos Técnicos conteniendo las hojas de cálculo y/o salidas de los programas, planos, especificaciones técnicas y toda la información que sustente los diseños, según se indica en el Capítulo 4.
- b) Opcionalmente y de común acuerdo con el Propietario, la documentación técnica podrá incluir los análisis de precios unitarios, metrados, presupuesto, cronograma de ejecución de obra y relación de equipos a utilizar en la obra.
- c) En todos los casos se utilizará la última versión de la norma correspondiente.

3.2. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN DE CAMPO

- 3.2.1 Las técnicas de investigación en el campo, aplicables al **EMS** para **DP**, son los indicados en la Tabla 1.

TABLA 1

| NORMA | DENOMINACIÓN |
|------------------|--|
| MTC E101-2000 | Pozos, calicatas, trincheras y zanjas |
| NTP 339.143:1999 | SUELOS. Método de ensayo estándar para la densidad y el peso unitario del suelo in-situ mediante el método del cono de arena. |
| NTP 339.144:1999 | SUELOS. Método de ensayo estándar para la densidad in-situ de suelo y suelo-agregado por medio de métodos nucleares (Profundidad superficial). |
| NTP 339.250:2002 | SUELOS. Método de ensayo para la determinación en campo del contenido de humedad, por el método de presión del gas carburo de calcio. 1a. ed. |
| NTP 339.150:2001 | SUELOS. Descripción e identificación de suelos. Procedimiento visual manual. |
| NTP 339.161:2001 | SUELOS. Práctica para la investigación y muestreo de suelos por perforaciones con barrena. |
| NTP 339.169:2002 | SUELOS. Muestreo geotécnico de suelos con tubos de pared delgada |
| NTP 339.172:2002 | SUELOS. Método de prueba normalizada para el contenido de humedad de suelo y roca in situ por métodos nucleares (poca profundidad). |
| NTP 339.175:2002 | SUELOS. Método de ensayo normalizado in-situ para CBR (California Bearing Ratio-Relación del Valor Soporte) de suelos |
| ASTM D 6951 | Método estándar de ensayo para el uso del penetrómetro dinámico de Cono en aplicaciones superficiales de pavimentos |

3.3. ENSAYOS DE LABORATORIO

3.3.1

Los ensayos de Laboratorio aplicables a los **EMS** con fines de pavimentación son las indicadas en la Tabla 3.

TABLA 3

| NORMA | DENOMINACIÓN |
|---------------------|--|
| NTP 339.126:1998 | SUELOS. Métodos para la reducción de las muestras de campo a tamaños de muestras de ensayo. |
| NTP 339.127:1998 | SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. |
| NTP 339.128:1999 | SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico. |
| NTP 339.129:1999 | SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos. |
| NTP 339.131:1999 | SUELOS. Método de ensayo para determinar el peso específico relativo de sólidos de un suelo. |
| NTP 339.132:1999 | SUELOS. Método de ensayo para determinar el material que pasa el tamiz 75 μm (N°200) |
| NTP 339.134:1999 | SUELOS. Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (SUCS Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) |
| NTP 339.135:1999 | |
| NTP 339.139:1999 | SUELOS. Determinación del Peso volumétrico de suelos cohesivo. |
| NTP 339.140:1999 | SUELOS. Determinación de los factores de contracción de suelos mediante el método del mercurio |
| NTP 339.141:1999 | SUELOS. Método de ensayo para la compactación de suelos en laboratorio utilizando una energía modificada (2700 kNm/m ³ (56000 pie-lbf/pie ³)) |
| NTP 339.142:1999 | SUELOS. Método de ensayo para la compactación de suelos en laboratorio utilizando una energía estándar (600 kN-m/m ³ (12400 pie-lbf/pie ³)) |
| NTP 339.144:1999 | SUELOS. Métodos de ensayos estándar para densidad in situ del suelo y suelo agregado por medio de métodos nucleares (profundidad superficial) |
| NTP 339.145:1999 | SUELOS. Método de ensayo de CBR (Relación de soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. |
| NTP 339.146:2000 | SUELOS. Método de prueba estándar para el valor equivalente de arena de suelos y agregado fino |

| | |
|---------------------|---|
| NTP 339.147:2000 | SUELOS. Método de ensayo de permeabilidad de suelos granulares (carga constante) |
| NORMA | DENOMINACIÓN |
| NTP 339.152:2002 | SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelos y aguas subterráneas. |
| NTP 339.177:2002 | SUELOS. Método de ensayo para la determinación cuantitativa de cloruros solubles en suelos y agua subterránea. |
| NTP 339.178:2002 | SUELOS. Método de ensayo normalizado para la determinación cuantitativa de sulfatos solubles en suelos y agua subterránea |
| NTP 339.076:1982 | HORMIGON (CONCRETO). Método de ensayo para determinar el contenido de cloruros en las aguas usadas en la elaboración de concretos y morteros. |

3.4. REQUISITOS DE LOS MATERIALES

Todos los materiales deberán cumplir los requerimientos que se dan a continuación. Los materiales que incumplan estos requisitos y sus tolerancias (ver 3.5), serán rechazados por la Supervisión y serán restituidos por el Contratista a su costo, en los plazos que indique la Supervisión.

3.4.1 De los Geosintéticos: Estos materiales deberán cumplir los requisitos mínimos establecidos en las Normas Técnicas Peruanas del INDECOPI, en las Normas de Ensayo de Materiales del MTC, o en ausencia de ellas, en las Normas Técnicas internacionales vigentes.

3.4.2 De la Sub-Base: Estos materiales deberán cumplir los requisitos mínimos establecidos en las siguientes Tablas:

TABLA 4

Requerimientos Granulométricos para Sub-Base Granular

| Tamiz | Porcentaje que Pasa en Peso | | | |
|----------------|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|
| | Gradación A * | Gradación B | Gradación C | Gradación D |
| 50 mm (2") | 100 | 100 | --- | --- |
| 25 mm (1") | --- | 75 – 95 | 100 | 100 |
| 9,5 mm (3/8") | 30 – 65 | 40 – 75 | 50 – 85 | 60 – 100 |
| 4,75 mm (Nº 4) | 25 – 55 | 30 – 60 | 35 – 65 | 50 – 85 |
| 2,0 mm (Nº 10) | 15 – 40 | 20 – 45 | 25 – 50 | 40 – 70 |
| 4,25 m (Nº 40) | 8 – 20 | 15 – 30 | 15 – 30 | 25 – 45 |
| 75 m (Nº 200) | 2 – 8 | 5 – 15 | 5 – 15 | 8 – 15 |

Fuente: Sección 303 de las EG-2000 del MTC

* La curva de gradación "A" deberá emplearse en zonas cuya altitud sea igual o superior a 3000 msnmm.

Además, el material también deberá cumplir con los siguientes requisitos de calidad:

TABLA 5

Requerimientos de Calidad para Sub-Base Granular

| Ensayo | Norma | Requerimiento | |
|------------------------|------------------|-----------------|--------------|
| | | < 3000 msnmm | ≥ 3000 msnmm |
| Abrasión Los Angeles | NTP 400.019:2002 | 50 % máximo | |
| CBR de laboratorio | NTP 339.145:1999 | 30-40 % mínimo* | |
| Limite Líquido | NTP 339.129:1999 | 25% máximo | |
| Índice de Plasticidad | NTP 339.129:1999 | 6% máximo | 4% máximo |
| Equivalente de Arena | NTP 339.146:2000 | 25% mínimo | 35% mínimo |
| Sales Solubles Totales | NTP 339.152:2002 | 1% máximo | |

* 30% para pavimentos rígidos y de adoquines. 40% para pavimentos flexibles.

3.4.3

De la Base: Estos materiales deberán cumplir los requisitos de gradación establecidos en la siguiente Tabla:

TABLA 6

Requerimientos Granulométricos para Base Granular

| Tamiz | Porcentaje que Pasa en Peso | | | |
|----------------|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|
| | Gradación A * | Gradación B | Gradación C | Gradación D |
| 50 mm (2") | 100 | 100 | --- | --- |
| 25 mm (1") | --- | 75 – 95 | 100 | 100 |
| 9,5 mm (3/8") | 30 – 65 | 40 – 75 | 50 – 85 | 60 – 100 |
| 4,75 mm (Nº 4) | 25 – 55 | 30 – 60 | 35 – 65 | 50 – 85 |
| 2,0 mm (Nº 10) | 15 – 40 | 20 – 45 | 25 – 50 | 40 – 70 |
| 425 m (Nº 40) | 8 – 20 | 15 – 30 | 15 – 30 | 25 – 45 |
| 75 m (Nº 200) | 2 – 8 | 5 – 15 | 5 -15 | 8 – 15 |

Fuente: Sección 305 de las EG-2000 del MTC

* La curva de gradación "A" deberá emplearse en zonas cuya altitud sea igual o superior a 3000 msnmm.

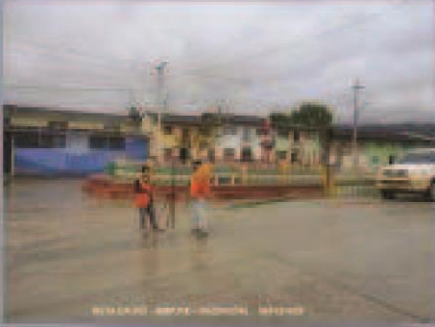
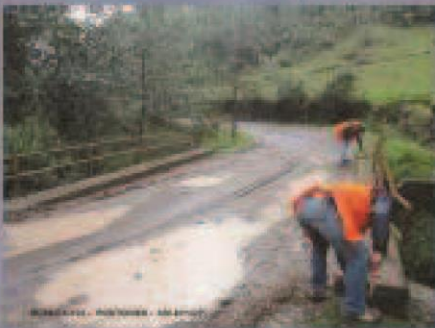


PERÚ Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Viceministerio de Transportes

Dirección General de Caminos y Ferrocarriles

MANUAL DE INVENTARIOS VIALES





MANUAL DE INVENTARIOS VIALES

2.2 SEÑALIZACIÓN Y ACCIDENTES DE TRÁNSITO

2.2.1 señalización horizontal y seguridad

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

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

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

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

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

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

2.2.1.1 Listado y descripción de los campos de señalización horizontal y seguridad

A continuación se enlistan y definen los campos del formulario donde se guardan los datos por relevarse en señalización horizontal y seguridad.

Ruta

Se refiere al código de la ruta, aprobado de acuerdo con el D.S.036-2011-MTC..

Calzada

Se refiere al código de calzada, se describe en la sección 2.1.2.

Ubicación inicio

Se refiere al código PR de inicio, con cuatro dígitos (se describe en la sección 2.1.3) y a la distancia de inicio, medida entre el PR de inicio y el punto inicial de la medición.

Página 130



MANUAL DE INVENTARIOS VIALES

Ubicación fin

Se refiere al código PR de fin, con cuatro dígitos (se describe en la sección 2.1.3) y a la distancia de fin, medida entre el PR de fin y el punto final de la medición.

Lado

Se refiere al lado derecho o izquierdo de la vía sobre el cual se identifica el elemento, o en su defecto se selecciona sin objeto.

Clase

Hace referencia a la clase en la cual se clasifica el elemento. Ver Tabla III.19

Tipo

Es el tipo en el cual se tipifica el elemento. Ver Tabla III.19

Tabla III.19 Clase y Tipo de Señalización Horizontal y Seguridad

| Clase | Tipo |
|--------------------------------|---|
| Señalización Horizontal-Marcas | 1- Central 2- Lateral 3- Central y Lateral |
| Seguridad | 1- Guardavías 2- Postes Delineadores 3- Barreras de Contención 4- Resaltos |
| Señalización Horizontal-Tachas | 1- Central 2- Lateral 3- Central y Lateral |

Material

Se refiere al material construcción del elemento: acero, concreto, mampostería, plástico u otro.

Condición

Hace referencia a la calificación de la condición global del elemento.

Tabla III.20 Condición de la Señalización Horizontal y Seguridad

| Condición | Señalización Horizontal | Seguridad |
|-----------|---|--|
| Buena | No tiene problema | No tiene problema |
| Regular | Marcas: se puede ver todavía. Tachas: dañada o ausente en menos del 30% de la longitud | Dañado ó ausente en menos del 30% de la longitud |
| Mala | Marcas: apenas se puede ver. Tachas: dañada o ausente en más del 30% de la longitud | Dañado ó ausente en más del 30% de la longitud |

Fecha

Se refiere a la fecha del relevamiento del elemento de señalización horizontal o

seguridad.



PERÚ

Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Viceministerio de Transportes

Dirección General de Caminos y Ferrocarriles

MANUAL DE INVENTARIOS VIALES

2.2.1.2 Formulario de señalización horizontal y seguridad

Se recolectan los tipos de datos siguientes de acuerdo con el Formato SIC-21 – Señalización Horizontal y Seguridad, mostrado a continuación.

Tabla III.21 – SIC-21

| Ruta | Calzada | Ubicación Inicio | | Ubicación Fin | | Lado | Clase | Tipo | Material | Condición | Fecha |
|------|---------|------------------|-----------|---------------|-----------|------|-------|------|----------|-----------|-------|
| | | Código PR | Distancia | Código PR | Distancia | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

Código Ruta

PE-1N
PE-1S
PE-3N
PE-3S
PE-5N
PE-5S
PE-02
PE-04
PE-06...

Código Calzada

UC, UD, CD, A1, A2...

Código PR Inicio

(4 dígitos)
0000
0005
0010...

Distancia Inicio

Distancia entre el PR y el punto inicial de la Medición

Código PR Fin

(4 dígitos)
0000
0005
0010...

Distancia Fin

Distancia entre el PR y el punto final de la Medición

Lado

D - Derecho
I - Izquierdo
S - Sin Objeto

Clase

18 - Señalización Horizontal-Marcas
19 - Seguridad
20 - Señalización Horizontal-Tachas

Tipo

Señalización Horizontal-Marcas

1 - Central
2 - Lateral
3 - Central y Lateral

Seguridad

1 - Guardavias
2 - Postes Delineadores
3 - Barreras de Contención
4 - Resaltos

Señalización Horizontal-Tachas

1 - Central
2 - Lateral
3 - Central y Lateral

Material

1 - Acero
2 - Concreto
3 - Mampostería
4 - Plástico
5 - Otro

Condición

Señalización Horizontal

1 - Buena (no tiene problema)
2 - Regular (Dañado pero se puede leer/ausente en menos del 30% de longitud)
3 - Mala (apenas se puede ver/ausente en más del 30% de longitud)

Seguridad

1 - Buena (no tiene problema)
2 - Regular (dañado/ausente en menos 30% longitud)
3 - Mala (muy dañado/ausente en mas 30% longitud)

Fecha

Fecha de Registro



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

Viceministerio
de Transportes

Dirección General
de Caminos y
Ferrocarriles

MANUAL DE INVENTARIOS VIALES

2.2.2 Señalización vertical

Los elementos de la señalización vertical, como dispositivos instalados a nivel de la vía o sobre ella, tienen como función controlar el tránsito, advertir e informar a los usuarios mediante luces, palabras, símbolos determinados, colores y otras señas; además de prestar la comunicación necesaria para la atención de una emergencia vial.

Se utilizan para regular el tránsito, prevenir cualquier peligro que podría presentarse en la circulación vehicular y comunicar los accidentes de tránsito ocurridos en la vía; inclusive para informar al usuario sobre las direcciones, rutas, destinos, lugares turísticos y culturales, pero también de las dificultades existentes en las vías.

2.2.2.1 Listado y descripción de los campos del formato de señalización vertical

A continuación se presentan y definen los campos del formulario donde se guardan los datos que van relevarse en la señalización vertical.

Ruta

Se refiere al código de la ruta, aprobado de acuerdo con el D.S.036-2011-MTC.

Calzada

Se refiere al código de calzada, se describe en la sección 2.1.2

Faja

Se refiere al código de faja, se describe en la sección 2.1.11

Ubicación inicio

Se refiere al código PR de inicio, con cuatro dígitos (se describe en la sección 2.1.3) y a la distancia de inicio, medida entre el PR de inicio y el punto inicial de la medición.

Ubicación fin

Se refiere al código PR de fin, con cuatro dígitos (se describe en la sección 2.1.3) y a la distancia de fin, medida entre el PR de fin y el punto final de la medición.

Lado

Se refiere al lado derecho o izquierdo de la vía en el cual se identifica el elemento, o en su defecto se selecciona sin objeto.

Clase

Hace referencia a la clase en la cual se clasifica el elemento, por ejemplo: señalización vertical.

Tipo

Viene a ser el tipo de señal vertical con el cual se identifica el elemento: reglamentario, preventivo, informativo, semáforos o postes SOS.



Material

Es el material con el que se ha construido el elemento: fibra de vidrio, acero, concreto, madera u otro.

Código

Se refiere al código de la señal de acuerdo con el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor en Calles y Carreteras. Aplica para señales preventivas, reglamentarias e informativas.

Página 133 Número de poste kilométrico

Se refiere al número de poste kilométrico identificado en los hitos de la vía.

Condición

Se refiere a la calificación de la condición global del elemento.

Tabla III.22 Condición de la Señalización Vertical

| Condición | Señalización Vertical |
|-----------|----------------------------|
| Buena | no tiene problema |
| Regular | dañado pero se puede leer |
| Mala | no se puede leer o ausente |

Fecha

Es la fecha del relevamiento del elemento de señalización vertical.



PERÚ

Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Viceministerio de Transportes

Dirección General de Caminos y Ferrocarriles

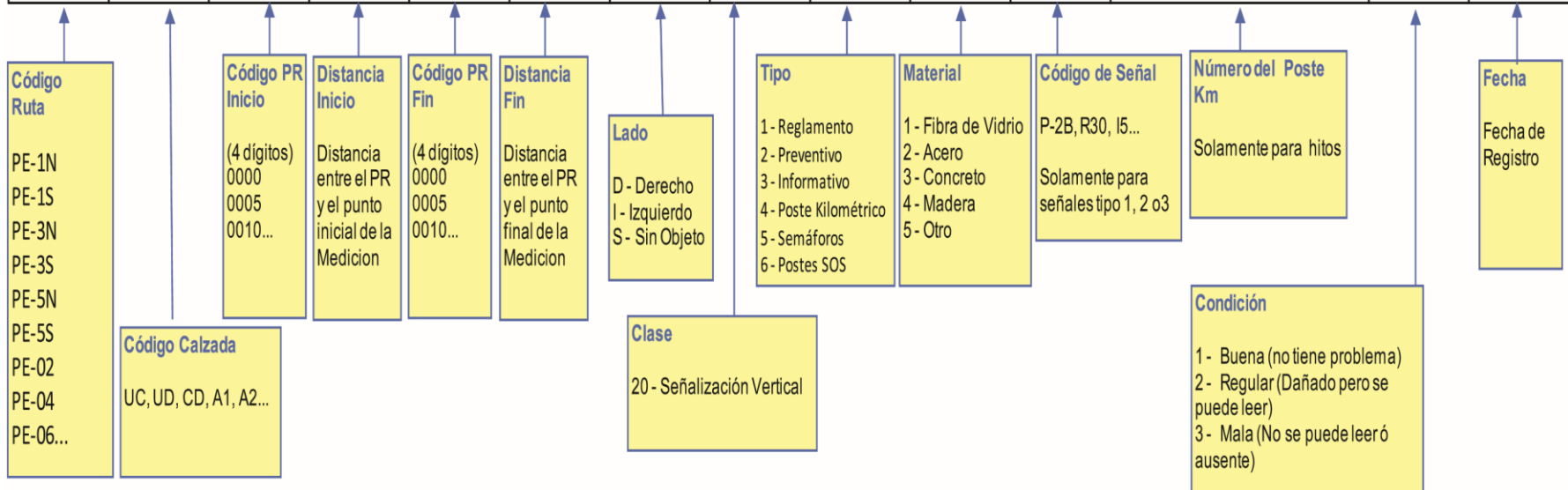
MANUAL DE INVENTARIOS VIALES

2.2.2.2 Formulario de señalización vertical

Se recolectan los tipos de datos siguientes de acuerdo con el Formato SIC22 – Señalización Vertical, mostrado a continuación.

Tabla III.23 SIC-22

| Ruta | Calzada | Ubicación Inicio | | Ubicación Fin | | Lado | Clase | Tipo | Material | Código | Número del Poste Kilometrico | Condición | Fecha |
|------|---------|------------------|-----------|---------------|-----------|------|-------|------|----------|--------|------------------------------|-----------|-------|
| | | Código PR | Distancia | Código PR | Distancia | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |



2.5.3 Cunetas, canales, bajadas de agua y zanjas de drenaje

De acuerdo a MTC (2008), las cunetas “son zanjas longitudinales revestidas o sin revestir abiertas en el terreno, ubicadas a ambos lados o a un solo lado de la carretera, con el objeto de captar, conducir y evacuar adecuadamente los flujos del agua superficial”.

De igual manera, se define a los canales de drenaje como un sistema de drenaje superficial diseñado para interceptar con efectividad todo el escurrimiento directo superficial y de la cuenca, para conducirla a través de canales y cunetas a su descarga final en los cursos de agua naturales, evitando de esta manera la afectación de la vía.

Las zanjas de drenaje son canales que se construyen en la parte inferior de los taludes de relleno en forma longitudinal lateral o transversal al alineamiento de la carretera, para recoger las aguas que bajan por el talud y terrenos adyacentes para conducirlas hacia la quebrada o descarga más próxima del sistema general de drenaje. Se evita de este modo la erosión del terreno.

Asimismo, el MTC (2008) define a las zanjas de coronación como “canales que se construyen en la parte superior de los taludes de corte, para recoger las aguas que bajan por las pendientes naturales y conducirlas hacia la quebrada o descarga más próxima del sistema general de drenaje, evitando de este modo la erosión del terreno, especialmente en zonas de pendiente pronunciada”.

Las cunetas de banqueta son estructuras que se ubican al pie del talud inclinado de cada banqueta, con la finalidad de controlar la escorrentía superficial y permitir una mayor vida de la banqueta.

2.5.3.1 Listado y descripción de los campos del formato de cunetas, canales, bajadas de agua y zanjas de drenaje

Las características y condición de estas estructuras se resumen a continuación.

Ruta

Se refiere al código de la ruta aprobado de acuerdo con el D.S.036-2011-MTC.

Calzada

Se refiere al código de calzada. Se describe en la sección 2.1.2

Ubicación inicio

Se refiere al código PR de inicio, con cuatro dígitos (se describe en la sección 2.1.3) y a la distancia de inicio, medida entre el PR de inicio y el punto inicial del elemento.

Ubicación fin

Se refiere al código PR de fin, con cuatro dígitos (se describe en la sección 2.1.3) y a la distancia de fin, medida entre el PR de fin y el punto final del elemento.

Lado



MANUAL DE INVENTARIOS VIALES

Se refiere al lado derecho o izquierdo de la vía en el cual se identifica el elemento de drenaje.

Clase

Se refiere a la clase en la cual se clasifica el elemento.

Tabla III.69 Clase, Tipo y Sección Transversal de los Elementos de Drenaje

| Clase | Tipo | Sección Transversal |
|--------------------|---|--|
| Cuneta | - Tierra - Concreto - Mampostería - Otro | - Triangular - Trapezoidal - Rectangular - Otro |
| Canal | - Tierra - Concreto - Mampostería - Otro | - Marco - Circular/ovalada - Arco - Pórtico - Otro |
| de Bajada agua | - Tierra - Concreto - Mampostería - Otro | - Marco - Circular/ovalada - Arco - Pórtico - Otro |
| de Zanja Drenaje | - Tierra - Concreto - Mampostería - Otro | - Marco - Circular/ovalada - Arco - Pórtico - Otro |
| Cuneta de Banqueta | - Tierra - Concreto - Mampostería - Otro | - Marco - Circular/ovalada - Arco - Pórtico - Otro |

Tipo

Se refiere al material de fabricación de elemento de drenaje. Los materiales considerados se resumen en la Tabla III.3.62

Sección transversal

En este campo, se indica el tipo de geometría que presenta el elemento de drenaje. Se considera las geometrías expuestas en la Tabla III.70

Condición estructural

La condición estructural se refiere al estado del elemento de drenaje considerando si estos poseen revestimiento o están perfilados en tierra. Se usan tres niveles para los elementos de drenaje.

Condición funcional

La condición funcional se refiere al nivel de obstrucción parcial o total de las estructuras de drenaje. Se consideran los tres niveles que se describen en la Tabla III.71

Tabla III.70 Condición Estructural de los Elementos de Drenaje

| Código | Condición | Elementos Revestidos | Elementos en Tierra |
|--------|-----------|--|--|
| 1 | Buena | No tiene problema. No hay necesidad de reparación. | No tiene problema. No hay necesidad de reparación. |
| 2 | Regular | Quebrado en menos que el 30% de la longitud. | Tiene problema de erosión sin afectar el nivel de servicio o la estabilidad de la carretera. |
| 3 | Mala | Quebrado en más que el 30% de la longitud. | Tiene problema de erosión que afecta el nivel de servicio o la estabilidad de la carretera. |

Tabla III.71 Condición Funcional de los Elementos de Drenaje

| Código | Condición | Descripción |
|--------|----------------------------------|--|
| 1 | Buena (limpia) | El elemento no se encuentra obstruido, o la obstrucción es mínima. El flujo de agua a través del elemento puede ocupar la sección completa. |
| 2 | Regular (parcialmente obstruida) | El elemento se encuentra parcialmente obstruido. El flujo de agua a través del elemento puede ocupar solamente una parte de toda la sección. |



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

Viceministerio
de Transportes

Dirección General
de Caminos y
Ferrocarriles

MANUAL DE INVENTARIOS VIALES

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

Fecha

Se refiere a la fecha del relevamiento de los elementos de drenaje.

2.5.3.2 Formulario de cunetas, canales, bajadas de agua y zanjas de drenaje

Se recolectan los tipos de datos siguientes de acuerdo con el Formato SIC19 – Cunetas, Canales, Bajadas de Agua y Zanjas de Drenaje, mostrado a continuación.

Tabla III.72 – SIC-19

| Ruta | Calzada | Ubicación Inicio | | Ubicación Fin | | Lado | Clase | Tipo | Sección Transversal | Condición Estructural | Condición Funcional | Fecha |
|------|---------|------------------|-----------|---------------|-----------|------|-------|------|---------------------|-----------------------|---------------------|-------|
| | | Código PR | Distancia | Código PR | Distancia | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

Código Ruta

PE-1N
PE-1S
PE-3N
PE-3S
PE-5N
PE-5S
PE-02
PE-04
PE-06...

Código Calzada

UC, UD, CD, A1, A2...

Código PR Inicio

(4 dígitos)
0000
0005
0010...

Distancia Inicio

Distancia entre el PR y el punto inicial de la Medición

Código PR Fin

(4 dígitos)
0000
0005
0010...

Distancia Fin

Distancia entre el PR y el punto final de la Medición

Lado

D - Derecho
I - Izquierdo

Clase

08 - Cuneta
09 - Canal
10 - Bajada de Agua
11 - Zanja de Drenaje
12 - Zanja de Coronación
13 - Cuneta de banquetta

Tipo Baden

1 - Tierra
2 - Concreto
3 - Mampostería
4 - Otro

Sección Transversal

1 - Triangular
2 - Trapezoidal
3 - Rectangular
4 - Otro

Condición Estructural

Elementos Pavimentados

1 - Bueno (no tiene problema)
2 - Regular (quebrado o destruido en menos 30% longitud)
3 - Malo (quebrado o destruido en más 30% longitud)

Elementos en Tierra

1 - Bueno (notiene problema)
2 - Regular (problema de erosión)
3 - Malo (problema rave de erosión)

Fecha

Fecha de Registro

Condición Funcional

1 - Buena (limpia)
2 - Regular (parcialmente obstruida)
3 - Mala (totalmente obstruida)



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

Viceministerio
de Transportes

Dirección General
de Caminos y
Ferrocarriles

MANUAL DE CARRETERAS CONSERVACIÓN VIAL

VOLUMEN N° 1

VOLUMEN N° 2

VOLUMEN N° 3



2013



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

Viceministerio
de Transportes

Dirección General
de Caminos y
Ferrocarriles

MANUAL DE CARRETERAS

CONSERVACIÓN VIAL

VOLUMEN N° 1

ASPECTOS CONCEPTUALES,
NIVELES DE SERVICIO,
INVENTARIO DE CONDICIÓN



2013



INDICE

VOLUMEN Nº 1 – ASPECTOS CONCEPTUALES, NIVELES DE SERVICIO, INVENTARIO DE CONDICIÓN

| VOLUMEN Nº 1 – ASPECTOS CONCEPTUALES, NIVELES DE SERVICIO, INVENTARIO DE CONDICIÓN | | PAG. | |
|---|--|-------------|-----------|
| CAPITULO 1 | GENERALIDADES | 1-C1 | 1 |
| 1.1 | Introducción | 1-C1 | 2 |
| 1.2 | Organización del Manual de Conservación Vial | 1-C1 | 3 |
| 1.3 | Abreviaturas | 1-C1 | 10 |
| 1.4 | Glosario de Términos | 1-C1 | 12 |
| CAPITULO 2 | ASPECTOS CONCEPTUALES | 1-C2 | 16 |
| 2.1 | Patrimonio Vial | 1-C2 | 16 |
| 2.2 | Marco Conceptual de la Conservación Vial | 1-C2 | 17 |
| 2.2.1 | Conservación de Puentes y de Túneles | 1-C2 | 20 |
| 2.2.2 | La protección del Medio Ambiente | 1-C2 | 20 |
| 2.2.3 | La Seguridad Vial | 1-C2 | 20 |
| 2.2.4 | Emergencias Viales | 1-C2 | 21 |
| 2.3 | Funciones, Organización y Programación de la Conservación Vial | 1-C2 | 21 |
| 2.3.1 | Introducción | 1-C2 | 21 |
| 2.3.2 | Funciones y Entidades Competentes | 1-C2 | 22 |
| 2.3.3 | Modalidades de la Ejecución de la Conservación Vial | 1-C2 | 22 |
| 2.3.4 | Organización de la Conservación Vial | 1-C2 | 23 |
| 2.3.5 | Programación y Presupuesto | 1-C2 | 23 |
| 2.4 | Actividades de Conservación de Carreteras | 1-C2 | 27 |
| CAPITULO 3 | NIVELES DE SERVICIO | 1-C3 | 81 |
| 3.1 | Definición de Niveles de Servicio | 1-C3 | 81 |
| 1. | Para la Conservación de la Plataforma y de los Taludes | 1-C3 | 82 |
| 2. | Para la Conservación de la Calzada de Afirmado | 1-C3 | 83 |



| | | | | |
|-------------------|--|--|-------------|------------|
| | 3. | Para la Conservación de Pavimentos Flexibles – Calzada y Berma. | 1-C3 | 84 |
| | 4. | Para la Conservación de Pavimentos Rígidos – Calzada y Berma | 1-C3 | 88 |
| | 5. | Drenaje Superficial, Drenaje Subterráneo y Muros | 1-C3 | 91 |
| | 6. | Para la Conservación de la Señalización y dispositivos de Seguridad Vial | 1-C3 | 94 |
| | 7. | Para la Conservación del Derecho de Vía. | 1-C3 | 100 |
| | 8. | Para la Conservación de Túneles y obras complementarias | 1-C3 | 102 |
| | 9. | Para la Conservación de Puentes. | 1-C3 | 104 |
| CAPITULO 4 | INVENTARIO DE CONDICIÓN | | 1-C4 | 105 |
| 4.1 | Aspectos Generales del Inventario de Condición | | 1-C4 | 105 |

| | | | | |
|-----|---------------------------------------|---|------|-----|
| 4.2 | Plataforma (Calzada y Bermas) | | 1-C4 | 118 |
| | 4.2.1 | Recopilación de datos existentes (calzada y berma) | 1-C4 | 118 |
| | 4.2.2 | Investigaciones Geotécnicas en el Terreno | 1-C4 | 120 |
| | 4.2.3 | Formatos para la Actualización de la Base de Datos | 1-C4 | 121 |
| | 4.2.4 | Deterioros en Plataforma (calzada y bermas) | 1-C4 | 121 |
| 4.3 | Calzada de Afirmado | | 1-C4 | 122 |
| | 4.3.1 | Carreteras No Pavimentadas – Tipos de deterioros / fallas y niveles de gravedad | 1-C4 | 122 |
| | 4.3.2 | Proceso de los datos básicos de daños | 1-C4 | 131 |
| | 4.3.3 | Recolección de Datos por recolector de datos semiautomatizado | 1-C4 | 134 |
| | 4.3.4 | Formatos para la actualización de la Base de Datos | 1-C4 | 134 |
| 4.4 | Pavimentos Flexible – Calzada y Berma | | 1-C4 | 134 |
| | 4.4.1 | Calzada – Tipos de deterioros / fallas y niveles de gravedad | 1-C4 | 134 |
| | 4.4.2 | Bermas | 1-C4 | 156 |
| | 4.4.3 | Proceso de los datos básicos de deterioros/fallas | 1-C4 | 158 |
| | 4.4.4 | Formatos para la actualización de la Base de Datos | 1-C4 | 163 |
| 4.5 | Pavimentos Rígidos – Calzada y Berma | | 1-C4 | 163 |
| | 4.5.1 | Calzada de concreto hidráulico – tipos de deterioros y niveles de gravedad | 1-C4 | 163 |
| | 4.5.2 | Bermas | 1-C4 | 180 |
| | 4.5.3 | Proceso de los datos básicos de daños | 1-C4 | 180 |
| | 4.5.4 | Recolección de Datos por recolector de datos semiautomatizado | 1-C4 | 185 |



| | | | | |
|------|--|--|------|-----|
| | 4.5.5 | Formatos para la actualización de la Base de Datos | 1-C4 | 185 |
| 4.6 | Drenaje Superficial, Drenaje Subterráneo y Muros | | 1-C4 | 186 |
| | 4.6.1 | Del Drenaje Superficial | 1-C4 | 186 |
| | 4.6.1.1 | Alcantarillas | 1-C4 | 186 |
| | 4.6.1.2 | Cunetas, Canales, Bajadas de Agua, Zanjas de Drenaje | 1-C4 | 188 |
| | 4.6.1.3 | Badenes | 1-C4 | 189 |
| | 4.6.2 | Del Drenaje Subterráneo | 1-C4 | 190 |
| | 4.6.3 | De los Muros de Sostenimiento y Muros de Encauzamiento de cursos de agua | 1-C4 | 191 |
| 4.7 | Transporte | | 1-C4 | 192 |
| 4.8 | Condiciones de la seguridad vial y de la Señalización y dispositivos de Seguridad Vial | | 1-C4 | 192 |
| | 4.8.1 | Descripción de la Materia | 1-C4 | 192 |
| | 4.8.2 | Actividad: Estadística de la localización de accidentes en la carretera | 1-C4 | 192 |
| | 4.8.2.1 | Información Básica a ser elaborada en el campo | 1-C4 | 193 |
| | 4.8.2.2 | Configuración del Informe | 1-C4 | 198 |
| 4.9 | Derecho de Vía | | 1-C4 | 198 |
| 4.10 | Túneles y obras complementarias | | 1-C4 | 200 |
| 4.11 | Puentes (Cauce, Subestructura, Superestructura, Obras Complementarias en puentes) | | 1-C4 | 201 |
| | 4.11.1 | Frecuencia | 1-C4 | 201 |
| | 4.11.2 | Requisitos y Obligaciones del personal de Inspección | 1-C4 | 202 |
| | 4.11.3 | Equipos y/o herramientas para las Inspecciones | 1-C4 | 203 |
| | 4.11.4 | Procedimientos de Inspección | 1-C4 | 205 |
| | 4.11.5 | Ejecución de la Inspección | 1-C4 | 209 |
| | 4.11.5.1 | Inspección del cauce | 1-C4 | 210 |
| | 4.11.5.2 | Estribos y pilares | 1-C4 | 210 |
| | 4.11.5.3 | Aparatos de apoyo | 1-C4 | 210 |
| | 4.11.5.4 | Vigas y largueros | 1-C4 | 211 |
| | 4.11.5.5 | Reticulados | 1-C4 | 211 |
| | 4.11.5.6 | Tableros | 1-C4 | 212 |
| | 4.11.5.7 | Superficie de rodadura | 1-C4 | 212 |
| | 4.11.5.8 | Acceso a puente | 1-C4 | 213 |

**PERÚ**Ministerio
de Transportes
y ComunicacionesViceministerio
de TransportesDirección General
de Caminos y
Ferrocarriles**INDICE DE TABLAS**

| GENERALIDADES | | | PAG. |
|--|--|------------|-----------------|
| TABLA 02-1 | ORDENAMIENTO LEGAL | SEC. 02/1 | 2-1-G 241 |
| TABLA 02-2 | NORMAS DE CONCORDANCIA AMBIENTAL | SEC. 02/2 | 2-1-G 242 |
| TABLA 02-3 | PROTECCIÓN Y PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE -1 | SEC. 02/3 | 2-1-G 243 |
| TABLA 02-4 | PROTECCIÓN Y PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE -2 | SEC. 02/3 | 2-1-G 243 |
| TABLA 02-5 | SEGURIDAD LABORAL | SEC. 02/4 | 2-1-G 244 |
| TABLA 02-6 | ASPECTO SOCIO CULTURALES | SEC. 02/5 | 2-1-G 245 |
| TABLA 02-7 | ASPECTO DE SEGURIDAD VIAL | SEC. 02/6 | 2-1-G 246 |
| A | | | |
| TABLA 02-8 | SPECTOS CONTRACTUALES, DE PROCEDIMIENTOS Y DE CONTROL | SEC. 02/7 | 2-1-G 247 |
| TABLA 04-1 | PORCENTAJE DE TRABAJO ESTIMADO POR FUERA DE LOS LIMITES DE LA ESPECIFICACIÓN | SEC. 04/6 | 2-1-G 258 |
| TABLA 04-2 | DETERMINACIÓN DE ACEPTABILIDAD Y RECHAZO | SEC. 04/8 | 2-1-G 260 |
| CAPITULO 100: PRELIMINARES | | | |
| TABLA 102-1 | TOLERANCIAS PARA TRABAJOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICOS, REPLANTEOS Y ESTACADO PARA LA CONSERVACIÓN VIAL | SEC. 102/2 | 2-1-C100 291 |
| TABLA 104-1 | INSTALACIONES HIGIÉNICAS DE CAMPAMENTOS | SEC. 104/3 | 2-1-C100 307 |
| CAPITULO 300: CONSERVACIÓN DE CALZADA DE AFIRMADO | | | |
| R | | | |
| TABLA 365-1 | EQUISITOS DE MATERIAL BITUMINOSO DILUIDO DE CURADO MEDIO | SEC. 365/5 | 2-1-C300 385 |
| TABLA 365-2 | RANGO DE TEMPERATURA DE APLICACIÓN (°C) | SEC. 365/8 | 2-1-C300 388 |
| CAPITULO 400: CONSERVACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES EN CALZADA Y BERMA | | | |
| TABLA 401-1 | GRANULOMETRÍA PARA LA ARENA | SEC. 401/3 | 2-1-C400 406 |
| TABLA 405-1 | GRANULOMETRÍA PARA LA ARENA | SEC. 405/3 | 2-1-C400 415 |
| CAPITULO 500: CONSERVACIÓN DE PAVIMENTOS RÍGIDOS EN CALZADA Y BERMA | | | |

| | | | |
|-------------|-----------------------------|------------|-----------------|
| TABLA 501-1 | GRANULOMETRÍA PARA LA ARENA | SEC. 501/2 | 2-1-C500 501 |
| TABLA 505-1 | GRANULOMETRÍA PARA LA ARENA | SEC. 505/2 | 2-1-C500 507 |
| TABLA 550-1 | GRANULOMETRÍA PARA LA ARENA | SEC. 550/2 | 2-1-C500 526 |
| TABLA 555-1 | GRANULOMETRÍA PARA LA ARENA | SEC. 555/2 | 2-1-C500 533 |

Manual de Carreteras
Conservación Vial



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

Viceministerio
de Transportes

Dirección General
de Caminos y
Ferrocarriles

PÁG.
1-C4
136

Tabla 4-8
Deterioros o Fallas de los pavimentos asfaltados

| Clasificación de los deterioros/fallas | Código de deterioro/falla | Deterioro / Falla | Gravedad |
|--|---------------------------|---|--|
| Deterioros o fallas Estructurales | 1 | Piel de cocodrilo | 1: Malla grande (> 0.5 m) sin material suelto 2: Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto 3: Malla pequeña (< 0.3 m) sin o con material suelto |
| | 2 | Fisuras longitudinales | 1: Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho \leq 1 mm) 2: Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y \leq 3 mm) 3: Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas. |
| | 3 | Deformación por deficiencia estructural | 1: Profundidad sensible al usuario < 2 cm 2: Profundidad entre 2 cm y 4 cm 3: Profundidad > 4 cm |
| | 4 | Ahuellamiento | 1: Profundidad sensible al usuario pero \leq 6 mm 2: Profundidad > 6 mm y \leq 12 mm 3: Profundidad > 12 mm |
| | 5 | Reparaciones o parchados | 1: Reparación o parchado para deterioros superficiales. 2: Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado. 3: Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado. |
| Deterioros o fallas superficiales | 6 | Peladura y Desprendimiento | 1: Puntual sin aparición de la base granular (peladura superficial). 2: Continuo sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base granular. 3: Continuo con aparición de la base granular. |
| | 7 | Baches (Huecos) | 1: Diámetro < 0.2 m 2: Diámetro entre 0.2 y 0.5 m 3: Diámetro > 0.5 m |

| | | |
|---|-----------------------|--|
| 8 | Fisuras transversales | 1: Fisuras Finas (ancho \leq 1 mm) 2: Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y \leq 3 mm) 3: Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas. |
| 9 | Exudación | 1: Puntual 2: Continua 3: Continua con superficie viscosa |



Tabla 4-13
Calificación para cada tipo de deterioro o falla de la capa de rodadura por seccionados de 200 mm de pavimento flexible

| Clasificación de los Deterioros / Fallas | Código de daño | Deterioros / Fallas | Gravedad (G) | Medidas Área de deterioro Aij (m²) Número de deterioros (Nij) Longitud del deterioro (Lij) | Ancho de la Sección Evaluada (m) | Longitud de la Sección Evaluada (m) | Área de la Sección Evaluada (m²) As | Porcentaje de Extensión del deterioro/falla (EFij) | Extensión Promedio Ponderada | Puntaje de Condición Según Extensión de Cada Tipo de Deterioro o Falla | | | | Puntaje de Condición Resultante Por Cada Tipo de Deterioro/Falla | |
|---|----------------|---|--|--|----------------------------------|-------------------------------------|--|--|--|--|------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|--|--|
| | | | | | | | | | | 0: Sin Deterioros o sin fallas | 1: Leve EFP = Menor a 10% | 2: Moderado EFP = entre 10% y 30% | 3: Severo EFP = mayor a 30% | | |
| CALZADA Deterioros o fallas Estructurales | 1 | Piel de cocodrilo | 1: Malla grande (> 0.5 m) sin material suelto | Área (A ₁₁): Daño 1 Gravedad 1 A ₁₁ = Longitud x Ancho (del deterioro) | ancho calzada | 200 | ancho calzada x 200 | EF ₁₁ = (A ₁₁ / As) x 100 | | | | | | | |
| | | | 2: Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto | Área (A ₁₂): Daño 1 Gravedad 2 A ₁₂ = Longitud x Ancho (del deterioro) | ancho calzada | 200 | ancho calzada x 200 | EF ₁₂ = (A ₁₂ / As) x 100 | EF _P = [(EF ₁₁ x A ₁₁ + EF ₁₂ x A ₁₂ + EF ₁₃ x A ₁₃) / (A ₁₁ + A ₁₂ + A ₁₃)] | 0 | > 0 y < 40 | ≥ 40 y < 200 | 200 | | |
| | | | 3: Malla pequeña (< 0.3 m) sin o con material suelto | Área (A ₁₃): Daño 1 Gravedad 3 A ₁₃ = Longitud x Ancho (del deterioro) | ancho calzada | 200 | ancho calzada x 200 | EF ₁₃ = (A ₁₃ / As) x 100 | | | | | | | |
| | 2 | Fisuras longitudinales | 1: Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1 mm) | Área (A ₂₁): Daño 2 Gravedad 1 A ₂₁ = Longitud x 0.10m (Ancho de influencia) | ancho calzada | 200 | ancho calzada x 200 | EF ₂₁ = (A ₂₁ / As) x 100 | | | | | | | |
| | | | 2: Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y ≤ 3 mm) | Área (A ₂₂): Daño 2 Gravedad 2 A ₂₂ = Longitud x 0.20m (Ancho de influencia) | ancho calzada | 200 | ancho calzada x 200 | EF ₂₂ = (A ₂₂ / As) x 100 | EF _P = [(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 | | |
| | | | 3: Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas. | Área (A ₂₃): Daño 2 Gravedad 3 A ₂₃ = Longitud x 0.30m (Ancho de influencia) | ancho calzada | 200 | ancho calzada x 200 | EF ₂₃ = (A ₂₃ / As) x 100 | | | | | | | |
| | 3 | Deformación por deficiencia estructural | 1: Profundidad sensible al usuario < 2 cm | Área (A ₃₁): Daño 3 Gravedad 1 A ₃₁ = Longitud x Ancho (del deterioro) | ancho calzada | 200 | ancho calzada x 200 | EF ₃₁ = (A ₃₁ / As) x 100 | | | | | | | |
| | | | 2: Profundidad entre 2 cm y 4 cm | Área (A ₃₂): Daño 3 Gravedad 2 A ₃₂ = Longitud x Ancho (del deterioro) | ancho calzada | 200 | ancho calzada x 200 | EF ₃₂ = (A ₃₂ / As) x 100 | EF _P = [(EF ₃₁ x A ₃₁ + EF ₃₂ x A ₃₂ + EF ₃₃ x A ₃₃) / (A ₃₁ + A ₃₂ + A ₃₃)] | 0 | > 0 y < 20 | ≥ 20 y < 100 | 100 | | |
| | | | 3: Profundidad > 4 cm | Área (A ₃₃): Daño 3 Gravedad 3 A ₃₃ = Longitud x Ancho (del deterioro) | ancho calzada | 200 | ancho calzada x 200 | EF ₃₃ = (A ₃₃ / As) x 100 | | | | | | | |
| | 4 | Ahuellamiento | 1: Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6 mm | Área (A ₄₁): Daño 4 Gravedad 1 A ₄₁ = Longitud x Ancho (del deterioro) | ancho calzada | 200 | ancho calzada x 200 | EF ₄₁ = (A ₄₁ / As) x 100 | | | | | | | |
| | | | 2: Profundidad > 6 mm y ≤ 12 mm | Área (A ₄₂): Daño 4 Gravedad 2 A ₄₂ = Longitud x Ancho (del deterioro) | ancho calzada | 200 | ancho calzada x 200 | EF ₄₂ = (A ₄₂ / As) x 100 | EF _P = [(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 | | |
| | | | 3: Profundidad > 12 mm | Área (A ₄₃): Daño 4 Gravedad 3 A ₄₃ = Longitud x Ancho (del deterioro) | ancho calzada | 200 | ancho calzada x 200 | EF ₄₃ = (A ₄₃ / As) x 100 | | | | | | | |
| | 5 | Reparaciones o parchados | 1: Reparación o parchado para deterioros superficiales. | Área (A ₅₁): Daño 5 Gravedad 1 A ₅₁ = Longitud x Ancho (del deterioro) | ancho calzada | 200 | ancho calzada x 200 | EF ₅₁ = (A ₅₁ / As) x 100 | | | | | | | |
| | | | 2: Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado. | Área (A ₅₂): Daño 5 Gravedad 2 A ₅₂ = Longitud x Ancho (del deterioro) | ancho calzada | 200 | ancho calzada x 200 | EF ₅₂ = (A ₅₂ / As) x 100 | EF _P = [(EF ₅₁ x A ₅₁ + EF ₅₂ x A ₅₂ + EF ₅₃ x A ₅₃) / (A ₅₁ + A ₅₂ + A ₅₃)] | 0 | > 0 y < 10 | ≥ 10 y < 50 | 50 | | |
| | | | 3: Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado. | Área (A ₅₃): Daño 5 Gravedad 3 A ₅₃ = Longitud x Ancho (del deterioro) | ancho calzada | 200 | ancho calzada x 200 | EF ₅₃ = (A ₅₃ / As) x 100 | | | | | | | |



Tabla 4-13 (continuación)
Calificación para cada tipo de deterioro o falla de la capa de rodadura por secciones de 200 m de pavimento flexible

| Clasificación de los Deterioros / Fallas | Código de daño | Deterioros / Fallas | Gravedad (G) | Medidas Área de deterioro Aij (m²) Número de deterioros (Ni) Longitud del deterioro (Lij) | Ancho de la Sección Evaluada (m) | Longitud de la Sección Evaluada (m) | Área de la Sección Evaluada (m²) / As | Porcentaje de Extensión del deterioro/falla (EFij) | Extensión Promedio Ponderada | Puntaje de Condición Según Extensión de Cada Tipo de Deterioro o Falla | | | | Puntaje de Condición Resultante Por Cada Tipo de Deterioro/Falla |
|---|--------------------------|---------------------------------------|---|--|----------------------------------|-------------------------------------|---|---|---|--|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|--|
| | | | | | | | | | | 0: Sin Deterioros o sin fallas | 1: Leve EFp = Menor a 10% | 2: Moderado EFp = entre 10% y 30% | 3: Severo EFp = mayor a 30% | |
| CALZADA Deterioros o fallas superficiales | 6 | Peladuras y Desprendimiento | 1: Puntual sin aparición de la base granular (peladura superficial). | Área (A ₆₁): Daño 6 Gravedad 1 A ₆₁ = Longitud x Ancho (del deterioro) | ancho calzada | 200 | ancho calzada x 200 | EF ₆₁ = (A ₆₁ / As) x 100 | $EFp = [(EF_{61} \times A_{61} + EF_{62} \times A_{62} + EF_{63} \times A_{63}) / (A_{61} + A_{62} + A_{63})]$ | 0 | > 0 y < 10 | ≥ 10 y < 50 | 50 | |
| | | | 2: Continuo sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base granular. | Área (A ₆₂): Daño 6 Gravedad 2 A ₆₂ = Longitud x Ancho (del deterioro) | ancho calzada | 200 | ancho calzada x 200 | EF ₆₂ = (A ₆₂ / As) x 100 | | | | | | |
| | | | 3: Continuo con aparición de la base granular. | Área (A ₆₃): Daño 6 Gravedad 3 A ₆₃ = Longitud x Ancho (del deterioro) | ancho calzada | 200 | ancho calzada x 200 | EF ₆₃ = (A ₆₃ / As) x 100 | | | | | | |
| | 7 | Baches (huecos) | 1: Diámetro < 0.2 m | Número (N ₇₁): Daño 7 Gravedad 1 | | | | | $EFp = N_{71} + N_{72} + N_{73}$ | 0 | > 0 y < 20 | ≥ 20 y < 100 | 100 | |
| | | | 2: Diámetro entre 0.2 y 0.5 m | Número (N ₇₂): Daño 7 Gravedad 2 | | | | | | | | | | |
| | | | 3: Diámetro > 0.5 m | Número (N ₇₃): Daño 7 Gravedad 3 | | | | | | | | | | |
| | 8 | Fisuras transversales | 1: Fisuras Finas (ancho ≤ 1 mm) | Área (A ₈₁): Daño 8 Gravedad 1 A ₈₁ = Longitud x 0.10m (Ancho de influencia) | ancho calzada | 200 | ancho calzada x 200 | EF ₈₁ = (A ₈₁ / As) x 100 | $EFp = [(EF_{81} \times A_{81} + EF_{82} \times A_{82} + EF_{83} \times A_{83}) / (A_{81} + A_{82} + A_{83})]$ | 0 | > 0 y < 10 | ≥ 10 y < 50 | 50 | |
| | | | 2: Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y ≤ 3 mm) | Área (A ₈₂): Daño 8 Gravedad 2 A ₈₂ = Longitud x 0.20m (Ancho de influencia) | ancho calzada | 200 | ancho calzada x 200 | EF ₈₂ = (A ₈₂ / As) x 100 | | | | | | |
| | | | 3: Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas. | Área (A ₈₃): Daño 8 Gravedad 3 A ₈₃ = Longitud x 0.30m (Ancho de influencia) | ancho calzada | 200 | ancho calzada x 200 | EF ₈₃ = (A ₈₃ / As) x 100 | | | | | | |
| 9 | Exudación | 1: Puntual | Área (A ₉₁): Daño 9 Gravedad 1 A ₉₁ = Longitud x Ancho (del deterioro) | ancho calzada | 200 | ancho calzada x 200 | EF ₉₁ = (A ₉₁ / As) x 100 | $EFp = [(EF_{91} \times A_{91} + EF_{92} \times A_{92} + EF_{93} \times A_{93}) / (A_{91} + A_{92} + A_{93})]$ | 0 | > 0 y < 20 | ≥ 20 y < 100 | 100 | | |
| | | 2: Continua | Área (A ₉₂): Daño 9 Gravedad 2 A ₉₂ = Longitud x Ancho (del deterioro) | ancho calzada | 200 | ancho calzada x 200 | EF ₉₂ = (A ₉₂ / As) x 100 | | | | | | | |
| | | 3: Continua con superficie viscosa | Área (A ₉₃): Daño 9 Gravedad 3 A ₉₃ = Longitud x Ancho (del deterioro) | ancho calzada | 200 | ancho calzada x 200 | EF ₉₃ = (A ₉₃ / As) x 100 | | | | | | | |
| BERMAS Pavimentadas y No Pavimentadas | 10 | Daños Puntuales | 1: Daños puntuales baches o huecos, erosión | Área (A ₁₀₁): Daño 10 Gravedad 1 A ₁₀₁ = Longitud x Ancho (del deterioro) | ancho berma | 200 | ancho bermamax200 | EF ₁₀₁ = (A ₁₀₁ / As) x 100 | $EFp = [(EF_{101} \times A_{101} + EF_{102} \times A_{102} + EF_{103} \times A_{103}) / (A_{101} + A_{102} + A_{103})]$ | 0 | > 0 y < 10 | ≥ 10 y < 50 | 50 | |
| | | | 2: Daños en menos del 30 % de la longitud | Área (A ₁₀₂): Daño 10 Gravedad 2 A ₁₀₂ = Longitud x Ancho (del deterioro) | ancho berma | 200 | ancho bermamax200 | EF ₁₀₂ = (A ₁₀₂ / As) x 100 | | | | | | |
| | | | 3: Daños en más del 30 % de la longitud | Área (A ₁₀₃): Daño 10 Gravedad 3 A ₁₀₃ = Longitud x Ancho (del deterioro) | ancho berma | 200 | ancho bermamax200 | EF ₁₀₃ = (A ₁₀₃ / As) x 100 | | | | | | |
| 11 | Desnivel Calzada - Berma | 1: Densivel leve < 15 mm | Longitud (L ₁₁₁): Daño 11 Gravedad 1 | | 200 | | EF ₁₁₁ = (L ₁₁₁ /200)x100 | $EFp = [(EF_{111} \times L_{111} + EF_{112} \times L_{112} + EF_{113} \times L_{113}) / (L_{111} + L_{112} + L_{113})]$ | 0 | > 0 y < 20 | ≥ 20 y < 100 | 100 | | |
| | | 2: Densivel moderado entre 15 y 50 mm | Longitud (L ₁₁₂): Daño 11 Gravedad 2 | | 200 | | EF ₁₁₂ = (L ₁₁₂ /200)x100 | | | | | | | |
| | | 3: Densivel severo > 50 mm | Longitud (L ₁₁₃): Daño 11 Gravedad 3 | | 200 | | EF ₁₁₃ = (L ₁₁₃ /200)x100 | | | | | | | |
| SUMA PUNTAJE DE CONDICIÓN | | | | | | | | | | | | | | |



La suma total no debe ser mayor a 1000, en tal sentido la calificación de condición resulta de la diferencia de la suma total menos la suma puntaje de condición, tal como se indica a continuación:

Tabla 4-14
Calificación de Condición

| | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| CALIFICACION DE CONDICIÓN = | 1000 - SUMA PUNTAJE DE CONDICIÓN |
| | |
| CALIFICACION DE CONDICIÓN = | |

La calificación de condición representa la condición superficial del pavimento flexible y se sintetiza en tres tipos de condición:

- Bueno
- Regular
- Malo

Los rangos de calificación de condición para asignar la condición superficial del pavimento flexible, de la calzada incluyendo las bermas, en uno de los tipos de condición son:

Tabla 4-15
Tipos de Condición según calificación de condición

| | |
|-------------------|---------------|
| CONDICIÓN BUENO | > 800 |
| CONDICIÓN REGULAR | > 300 y ≤ 800 |
| CONDICIÓN MALO | ≤ 300 |

De acuerdo a la calificación de condición superficial del pavimento flexible se podrá estimar el tipo de conservación a realizar en cada sección de 200 m de longitud:

Tabla 4-16

Tipos de Conservación según calificación de condición



Manual de Carreteras Conservación Vial

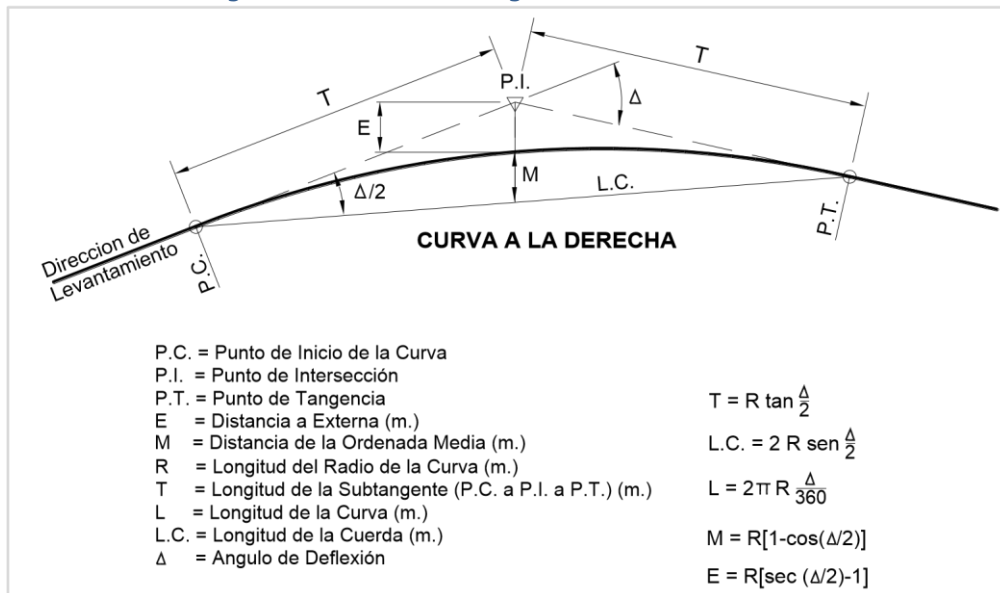
Δ : Ángulo de deflexión ($^{\circ}$) p : Peralte; valor máximo de la inclinación transversal de la calzada, asociado al diseño de la curva (%)

S_a : Sobreechancho que pueden requerir las curvas para compensar el aumento de espacio lateral que experimentan los vehículos al describir la curva (m)

Nota: Las medidas angulares se expresan en grados sexagesimales.

En la **Figura 302.01** se ilustran los indicados elementos y nomenclatura de la curva horizontal circular.

Figura 302.01 Simbología de la curva circular



302.04.02 Radios mínimos

Los radios mínimos de curvatura horizontal son los menores radios que pueden recorrerse con la velocidad de diseño y la tasa máxima de peralte, en condiciones aceptables de seguridad y comodidad, para cuyo cálculo puede utilizarse la siguiente fórmula:

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

Dónde:

- R_{mín} : Radio Mínimo
- V : Velocidad de diseño
- P_{máx} : Peralte máximo asociado a V (en tanto por uno).
- f_{máx} : Coeficiente de fricción transversal máximo asociado a V.

El resultado de la aplicación de la indicada fórmula se aprecia en la **Tabla 302.02**.

Tabla 302.02 Radios mínimos y peraltes máximos para diseño de carreteras

| Ubicación de la vía | Velocidad de diseño | P máx. (%) | f máx. | Radio calculado (m) | Radio redondeado (m) |
|---------------------|---------------------|------------|--------|---------------------|----------------------|
| Área urbana | 30 | 4.00 | 0.17 | 33.7 | 35 |
| | 40 | 4.00 | 0.17 | 60.0 | 60 |
| | 50 | 4.00 | 0.16 | 98.4 | 100 |



| | | | | | |
|--------------------------------------|-----|-------|------|---------|-------|
| | 60 | 4.00 | 0.15 | 149.2 | 150 |
| | 70 | 4.00 | 0.14 | 214.3 | 215 |
| | 80 | 4.00 | 0.14 | 280.0 | 280 |
| | 90 | 4.00 | 0.13 | 375.2 | 375 |
| | 100 | 4.00 | 0.12 | 492.10 | 495 |
| | 110 | 4.00 | 0.11 | 635.2 | 635 |
| | 120 | 4.00 | 0.09 | 872.2 | 875 |
| | 130 | 4.00 | 0.08 | 1,108.9 | 1,110 |
| Área rural (con peligro de hielo) | 30 | 6.00 | 0.17 | 30.8 | 30 |
| | 40 | 6.00 | 0.17 | 54.8 | 55 |
| | 50 | 6.00 | 0.16 | 89.5 | 90 |
| | 60 | 6.00 | 0.15 | 135.0 | 135 |
| | 70 | 6.00 | 0.14 | 192.9 | 195 |
| | 80 | 6.00 | 0.14 | 252.9 | 255 |
| | 90 | 6.00 | 0.13 | 335.9 | 335 |
| | 100 | 6.00 | 0.12 | 437.4 | 440 |
| | 110 | 6.00 | 0.11 | 560.4 | 560 |
| | 120 | 6.00 | 0.09 | 755.9 | 755 |
| | 130 | 6.00 | 0.08 | 950.5 | 950 |
| Área rural (plano u ondulada) | 30 | 8.00 | 0.17 | 28.3 | 30 |
| | 40 | 8.00 | 0.17 | 50.4 | 50 |
| | 50 | 8.00 | 0.16 | 82.0 | 85 |
| | 60 | 8.00 | 0.15 | 123.2 | 125 |
| | 70 | 8.00 | 0.14 | 175.4 | 175 |
| | 80 | 8.00 | 0.14 | 229.1 | 230 |
| | 90 | 8.00 | 0.13 | 303.7 | 305 |
| | 100 | 8.00 | 0.12 | 393.7 | 395 |
| | 110 | 8.00 | 0.11 | 501.5 | 500 |
| | 120 | 8.00 | 0.09 | 667.0 | 670 |
| | 130 | 8.00 | 0.08 | 831.7 | 835 |
| Área rural (accidentada o escarpada) | 30 | 12.00 | 0.17 | 24.4 | 25 |
| | 40 | 12.00 | 0.17 | 43.4 | 45 |
| | 50 | 12.00 | 0.16 | 70.3 | 70 |
| | 60 | 12.00 | 0.15 | 105.0 | 105 |
| | 70 | 12.00 | 0.14 | 148.4 | 150 |
| | 80 | 12.00 | 0.14 | 193.8 | 195 |
| | 90 | 12.00 | 0.13 | 255.1 | 255 |
| | 100 | 12.00 | 0.12 | 328.1 | 330 |
| | 110 | 12.00 | 0.11 | 414.2 | 415 |
| | 120 | 12.00 | 0.09 | 539.9 | 540 |
| | 130 | 12.00 | 0.08 | 665.4 | 665 |



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

Tabla
Pendientes
(%)

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

303.01
máximas

de
de

Notas:
1) En caso que se desee pasar carreteras Primera o Segunda

Clase, a una autopista, las características de éstas se deberán adecuar al orden superior inmediato.

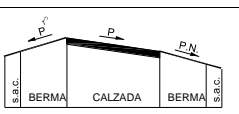
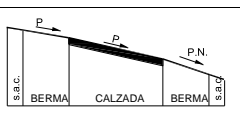
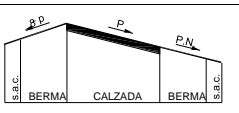
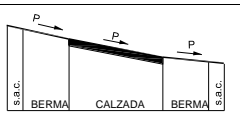
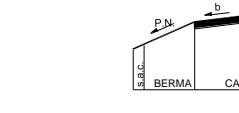
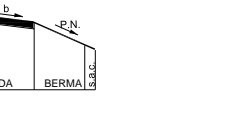
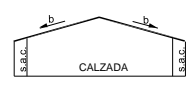
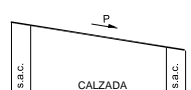
2) De presentarse casos no contemplados en la presente tabla, su utilización previo sustento técnico, será autorizada por el órgano competente del MTC.

Tabla 304.02 Ancho de bermas

| Clasificación | Autopista | | | | | | | | Carretera | | | | Carretera | | | | Carretera | | | |
|-------------------------------------|---------------|------|------|------|---------------|------|------|------|---------------|------|------|------|---------------|------|------|------|---------------|------|------|------|
| | > 6.000 | | | | 6.000 - 4001 | | | | 4.000-2.001 | | | | 2.000-400 | | | | < 400 | | | |
| Tráfico vehículos/día | Primera clase | | | | Segunda clase | | | | Primera clase | | | | Segunda clase | | | | Tercera Clase | | | |
| Características | Primera clase | | | | Segunda clase | | | | Primera clase | | | | Segunda clase | | | | Tercera Clase | | | |
| Tipo de orografía | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Velocidad de diseño: 30 km/h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.50 | 0.50 |
| 40 km/h | | | | | | | | | | | | | | | | 1.20 | 1.20 | 0.90 | 0.50 | |
| 50 km/h | | | | | | | | | | | 2.60 | 2.60 | | | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 0.90 | 0.90 | |
| 60 km/h | | | | | 3.00 | 3.00 | 2.60 | 2.60 | 3.00 | 3.00 | 2.60 | 2.60 | 2.00 | 2.00 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | | |
| 70 km/h | | | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 2.00 | 2.00 | 1.20 | | 1.20 | 1.20 | | |
| 80 km/h | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | | 2.00 | 2.00 | | | 1.20 | 1.20 | | |
| 90 km/h | 3.00 | 3.00 | 3.00 | | 3.00 | 3.00 | 3.00 | | 3.00 | 3.00 | | | 2.00 | | | | 1.20 | 1.20 | | |
| 100 km/h | 3.00 | 3.00 | 3.00 | | 3.00 | 3.00 | 3.00 | | 3.00 | | | | 2.00 | | | | | | | |
| 110 km/h | 3.00 | 3.00 | | | 3.00 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 120 km/h | 3.00 | 3.00 | | | 3.00 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 130 km/h | 3.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Figura 304.03

Pendiente transversal de bermas

| | BERMAS SIN REVESTIR Y REVESTIDAS > 1.20 m | BERMAS REVESTIDAS ≤ 1.20 m | PENDIENTE TRANSVERSALES MINIMAS DE LAS BERMAS | |
|---|---|---|--|--|
| | | | PENDIENTE NORMAL (PN) | PENDIENTE ESPECIAL |
| $p < P.N.$ $p > P.N.$ $p = b$ (bombeo) |  |  | Pav. o Tratamiento 4% | 0% (2) |
| |  |  | Grava o Afirmado 4% - 6% (1) | |
| |  |  | Césped 8% | |
| (*) Si $0 < p < 8$ - PN; $p = PN$ Si $8 - PN < p < 8$; $p = 8 - p^1$ | | | 1 La utilización de cualquier valor dentro de este rango depende de la zona. Se deben utilizar valores cada vez mayores a medida que aumenta la intensidad promedio de las precipitaciones. 2 Caso especial cuando el peralte de la curva es igual al 8% y la berma es exterior. | |
| | | | CASO ESPECIAL: PLATAFORMA SIN PAVIMENTO | |
| | | | BOMBEO | PERALTE |
| | | |  |  |

304.05 Bombeo

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

La **Tabla 304.03** especifica los valores de bombeo de la calzada. En los casos dónde indica rangos, el proyectista definirá el bombeo, teniendo en cuenta el tipo de superficies de rodadura y la precipitación pluvial.

Tabla 304.03 Valores del bombeo de la calzada

| Tipo de Superficie | Bombeo (%) | |
|---|---------------------------|---------------------------|
| | Precipitación <500 mm/año | Precipitación >500 mm/año |
| Pavimento asfáltico y/o concreto Portland | 2.0 | 2.5 |
| Tratamiento superficial | 2.5 | 2.5-3.0 |
| Afirmado | 3.0-3.5 | 3.0-4.0 |

El bombeo puede darse de varias maneras, dependiendo del tipo de carretera y la conveniencia de evacuar adecuadamente las aguas, entre las que se indican:

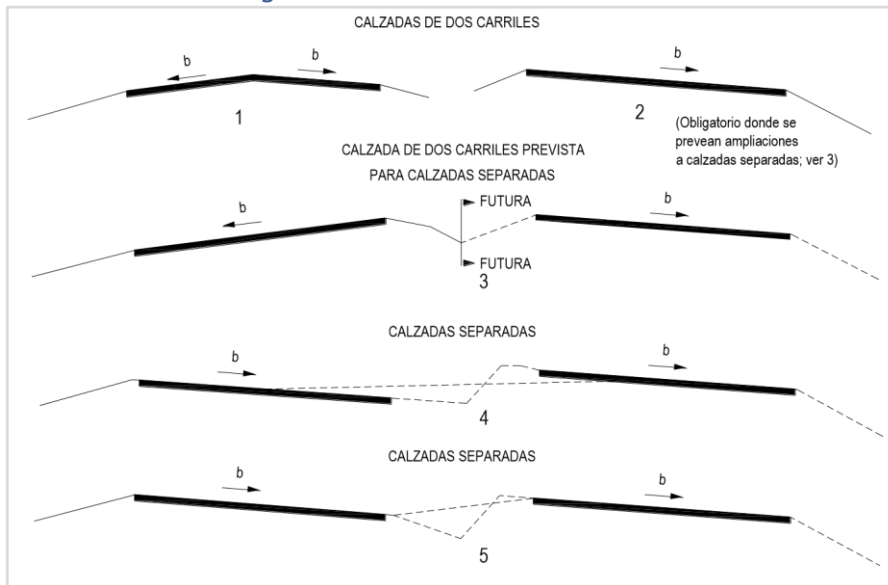
- La denominada de dos aguas, cuya inclinación parte del centro de la calzada hacia los bordes.
- El bombeo de una sola agua, con uno de los bordes de la calzada por encima del otro. Esta solución es una manera de resolver las pendientes transversales



mínimas, especialmente en tramos en tangente de poco desarrollo entre curvas del mismo sentido.

Los casos antes descritos se presentan en la **Figura 304.04**.

Figura 304.04 Casos de bombeo



304.06 Peralte

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

304.06.01 Valores del peralte (máximos y mínimos)

Las curvas horizontales deben ser peraltadas; con excepción de los valores establecidos fijados en la **Tabla 304.04**.

Tabla 304.04 Valores de radio a partir de los cuales no es necesario peralte

| Velocidad (km/h) | 40 | 60 | 80 | ≥100 |
|------------------|-------|-------|-------|-------|
| Radio (m) | 3,500 | 3,500 | 3,500 | 7,500 |

En la **Tabla 304.05** se indican los valores máximos del peralte, para las condiciones descritas:

Tabla 304.05 Valores de peralte máximo

| Pueblo o ciudad | Peralte Máximo (p) | | Ver Figura |
|---------------------------------|--------------------|--------|------------|
| | Absoluto | Normal | |
| Atravesamiento de zonas urbanas | 6.0% | 4.0% | 302.02 |

| | | | |
|---|------|------|--------|
| Zona rural (T. Plano, Ondulado o Accidentado) | 8.0% | 6.0% | 302.03 |
| Zona rural (T. Accidentado o Escarpado) | 12.0 | 8.0% | 302.04 |
| Zona rural con peligro de hielo | 8.0 | 6.0% | 302.05 |

ANEXO N° 11 Acta de aprobación de originalidad de tesis

| | | |
|--|--|---|
|  UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO | ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS | Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 08 Fecha : 12-09-2017 Página : 1 de 1 |
|--|--|---|

Yo, Dr. Rigoberto Cerna Chávez docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Chimbote, revisor (a) de la tesis titulada "EVALUACIÓN DE LA CARRETERA SHACSHA – TUNIN, PROPUESTA DE MEJORA. SANTA- ANCASH 2018", del estudiante CARLOS CESAR VÁSQUEZ ZABALETA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 14% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chimbote, 17 de diciembre del 2018



.....
Dr. RIGOBERTO CERNA CHÁVEZ

DNI:32942267

| | | | | | |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|
| Elaboró | Dirección de Investigación | Revisó | Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad | Aprobó | Rectorado |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|



**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD
DE TESIS**

Código : F06-PP-PR-02.02
Versión : 08
Fecha : 12-09-2017
Página : 1 de 1

Yo, Dr. Rigoberto Cerna Chávez docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Chimbote, revisor (a) de la tesis titulada "EVALUACIÓN DE LA CARRETERA SHACSHA – TUNIN, PROPUESTA DE MEJORA, SANTA- ANCASH 2018", del estudiante EDGAR CLAUDIO TOSCANO ANGULO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 14% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chimbote, 17 de diciembre del 2018.

Dr. RIGOBERTO CERNA CHÁVEZ

DNI:32942267

| | | | | | |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|
| Elaboró | Dirección de Investigación | Revisó | Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad | Aprobó | Rectorado |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

VÁSQUEZ ZABALETA CARLOS CÉSAR
D.N.I. : 48785778
Domicilio : P.S. SAN URB. 27 DE ABRIL B.T. 278
Teléfono : Fijo : Móvil : 961579036
E-mail : Carlos.Vasquez19917@HOT.MAIL.COM

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Tesis de Pregrado

Facultad : INGENIERIA
Escuela : INGENIERIA CIVIL
Carrera : INGENIERIA CIVIL
Titulo : INGENIERO CIVIL

Tesis de Post Grado

Maestría

Doctorado

Grado :
Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

VÁSQUEZ ZABALETA CARLOS CÉSAR
EDGAR CLAUDIO TOSCANO ARQUIER

Título de la tesis:

EVALUACION DE LA CARRERA SHACSHA-TUMAY, PROPUESTA
DE MEJORA, SANTA ANCA 2018

Año de publicación : 2018

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



Firma :

Fecha :

10/12/2018



Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)
TOSCANO ANGULO EDGAR CLAUDIO
D.N.I. : 43286936
Domicilio : U.P.S. VILLA SAN LUIS ETAPA II H=8 LT.44
Teléfono : Fijo : 043-402191 Móvil : 979558275
E-mail : edgarta@gmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:
[X] Tesis de Pregrado
Facultad : INGENIERIA
Escuela : INGENIERIA CIVIL
Carrera : INGENIERIA CIVIL
Título : INGENIERO CIVIL
[] Tesis de Post Grado
[] Maestría [] Doctorado
Grado :
Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:
TOSCANO ANGULO EDGAR CLAUDIO
VASQUEZ ZABALETA CARLOS CESAR
Título de la tesis:
EVALUACION DE LA CARRETERA SHACSHA - TUNÍN,
PROPUESTA DE MEJORA, SANTA, ANCASH - 2018
Año de publicación : 2018

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,
Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.
No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



Firma : [Handwritten Signature]

Fecha: 10.1.12.2018

ANEXO N° 13 Formulario de autorización de la versión final del trabajo de investigación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

E. P. Ingeniería Civil

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

VASQUEZ ZABALETA, CARLOS CESAR

INFORME TÍTULADO:

“EVALUACION DE LA CARRETERA SHACSHA - TUNN. PROPUESTA DE MEJORA, SANTA , ANCASH -2018”


PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: lunes, 10 de diciembre de 2018

NOTA O MENCIÓN: DIECISEIS (16)




FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN
DE E. P. INGENIERÍA CIVIL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE
E. P. Ingeniería Civil

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:
TOSCANO ANGULO, EDGAR CLAUDIO

INFORME TITULADO:

“ EVALUACION DE LA CARRETERA SHACSHA - TUNIN. PROPUESTA DE
MEJORA, SANTA , ANCASH -2018”


PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: lunes, 10 de diciembre de 2018

NOTA O MENCIÓN: DIECISEIS (16)




FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN
DE E. P. INGENIERÍA CIVIL