



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**“Evaluación URMM de carretera no pavimentada, C.P. Las Flores  
- C.P. Las Torres - Tangay Alto - Nuevo Chimbote - Ancash -  
2020”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

**AUTORES:**

Alvarez Asian, Jose Segundo (ORCID: 0000-0002-8999-8756)

Chiguala Rodriguez, Juan Hiroshi (ORCID: 0000-0002-4228-9346)

**ASESORA:**

Mgtr. Legendre Salazar, Sheila Mabel (ORCID: 0000-0003-3326-6895)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de Infraestructura Vial

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2021**

## **Dedicatoria**

A mis padres por su apoyo indispensable que me brindaron cada día para poder seguir adelante, por su cariño y esfuerzo que me apoyaron en el transcurso de mi etapa académica.

Alvarez Asian Jose Segundo

A mis padres Noemi y Juan que me dieron la vida, y me dieron su apoyo incondicional durante mi formación profesional, a mi mamita Olayda por su comprensión y amor, mi hermana Kizumi por ser un orgullo, mi sobrina Hikari para ser su motivación para seguir sus sueños, a mis tíos Patricia, María y Manuel por su paciencia y cariño que brindan cada día.

Chiguala Rodriguez Juan Hiroshi

## **Agradecimiento**

A mis padres que son el motor de seguir adelante que gracias a ellos estoy por su apoyo incondicional que me brindan a diario su motivación, así como su gran esfuerzo que hacen para lograr mis sueños así ellos sentirán orgullosos por el gran hijo y profesional que tienen.

Alvarez Asian Jose Segundo

En primera instancia a Dios, quien me da sabiduría y entendimiento para seguir adelante porque sin él no sería posible nada, también agradezco a mis padres por ser mis pilares en las circunstancias más difíciles de mi vida quienes me brindan su apoyo económicamente y moralmente que nunca debo de rendirme y seguir adelante y que gracias a ellos estoy donde cumpliendo mis metas, mi mamita, hermana y mi sobrina quienes con su amor me llenan cada día son mi aliento de seguir para ser su orgullo, a mis tíos que se preocupan y me dan aliento a seguir con mis sueños aconsejándome para no rendirme.

Chiguala Rodriguez Juan Hiroshi

## Índice de contenidos

	Pág.
Carátula .....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de Tablas .....	v
Índices de figuras .....	vi
Resumen .....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA .....	14
3.1. Tipos y diseño de Investigación .....	14
3.2. Variable y Operacionalización.....	15
3.3. Población, muestra y muestreo .....	16
3.4. Técnica e Instrumentos de recolección de datos.....	17
3.5. Procedimientos.....	17
3.6. Método de análisis de datos.....	18
3.7. Aspectos éticos.....	18
IV. RESULTADOS.....	20
V. DISCUSIÓN.....	41
VI. CONCLUSIONES.....	46
VII. RECOMENDACIONES .....	49
REFERENCIAS.....	50
ANEXO.....	59



## Índice de Tablas

	Pág.
TABLA N° 1 MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN.....	15
TABLA N° 2 ESTADO ACTUAL DE LAS FALLAS DE LA CARRETERA TANGAY ALTO .....	21
TABLA N° 3 MEDICIÓN DE FALLAS POR CADA TRAMO DE LA CARRETERA NO PAVIMENTADA EN 5 KM .....	23
TABLA N° 4 TOTAL DE FALLAS .....	24
TABLA N° 5 CLASIFICACIÓN DE FALLAS POR DENSIDADES.....	25
TABLA N° 6 ÍNDICE DE CONDICIÓN DE LA CARRETERA POR CADA TRAMO .....	25
TABLA N° 7 ÍNDICE DE LA CONDICIÓN DE LA CARRETERA .....	27
TABLA N° 8 ENSAYOS REALIZADOS EN EL LABORATORIO DE SUELOS....	28
TABLA N° 9 RELACIÓN DE CALICATAS REALIZADAS EN LA CARRETERA..	28
TABLA N° 10 RELACIÓN DE CLASIFICACIÓN SEGÚN SUCS Y AAHSTO .....	29
TABLA N° 11 PROCTOR MODIFICADO .....	29
TABLA N° 12 RESULTADOS DE CBR .....	30
TABLA N° 13 ANCHO DE CALZADA DE LA CARRETERA TANGAY ALTO .....	30
TABLA N° 14 PENDIENTES DE LA CARRETERA TANGAY ALTO .....	31
TABLA N° 15 GEOMETRÍA VERTICAL DE CARRETERA TANGAY ALTO .....	32
TABLA N° 16 CURVATURA VERTICAL DE LA CARRETERA TANGAY ALTO .	33
TABLA N° 17 GEOMETRÍA HORIZONTAL DE LA CARRETERA TANGAY ALTO .....	35
TABLA N° 18 PERALTE DE LA CARRETERA TANGAY ALTO.....	37
TABLA N° 19 ALTERNATIVAS DE MANTENIMIENTO DEL MANUAL URMM...	37
TABLA N° 20 ESTUDIO DE SUELOS DEL AFIRMADO DE LA CANTERA.....	39
TABLA N° 21 PRESUPUESTO TOTAL DE PROPUESTA DE SOLUCIÓN .....	39

## Índices de figuras

FIGURA N° 1 MAPA DE LA RUTA DE LA CARRETERA SIN PAVIMENTAR ...	20
FIGURA N° 2 TIPO DE FALLAS .....	22
FIGURA N° 3 CALIFICACIÓN DE LA CARRETERA SEGÚN URMM.....	26

## Resumen

La presente investigación titulada “evaluación URMM de carretera no pavimentada, C.P. Las Flores – C-P- Las Torres – Tangay Alto – Nuevo Chimbote - Ancash – 2020” tiene como principal objetivo determinar el estado actual de las fallas y deterioro de la carretera mencionada, así como proponer la solución de intervención en relación a los resultados obtenidos, para ello se utilizó un diseño no experimental de corte transversal, debido a que no hubo manipulación de ninguna variable y se realizan sus estudios en un periodo determinado, como también la investigación tiene un nivel descriptivo, debido a que se utilizó el método observacional y analítico. Para esto se seleccionaron 10 unidades de muestra de la extensión de 5 km, de lo cual resultó que para un 12% es MUY BUENO, un 47% es BUENO, 27% es REGULAR y por último el 14% es MALO, siendo su promedio de los índices de condición de 57, que la carretera según la calificación de URMM es BUENA, por medio de estos resultados se puede concluir que la alternativa de solución se realizara un corte a la base para el uso de material de afirmado de préstamo de una cantera, así como el uso de estabilizador de polvo.

Palabras Clave: Carretera no pavimentada, Formato de inspección URMM, propuesta de intervención

## **Abstract**

The present investigation titled “URMM evaluation of unpaved road, C.P. Las Flores - CP- Las Torres - Tangay Alto - Nuevo Chimbote - Ancash - 2020 ”has as its main objective to determine the current state of the failures and deterioration of the aforementioned road, as well as to propose the intervention solution in relation to the results obtained, For this, a non-experimental cross-sectional design was used, because there was no manipulation of any variable and its studies are carried out in a given period, as well as the research has a descriptive level, because the observational and analytical method was used . For this, 10 sample units of the 5 km extension were selected, from which it turned out that for 12% it is VERY GOOD, 47% is GOOD, 27% is REGULAR and finally 14% is BAD, being its average From the condition indexes of 57, that the road according to the URMM rating is GOOD, through these results it can be concluded that the alternative solution will be a cut to the base for the use of loan affirmation material from a quarry, as well as the use of dust stabilizer.

Keywords: Unpaved road, URMM inspection form, intervention proposal

## I. INTRODUCCIÓN

El Perú sufre frecuentemente desastres naturales durante época de lluvia; evidenciándose a través de huaicos, deslizamientos y desbordes de ríos que han ocasionado deterioro en las vías, el cual perjudica el transporte de productos agropecuarios, de la población, entre otras actividades. Ante estas situaciones, es de vital importancia realizar un estudio rápido a fin de salvaguardar las condiciones en las vías que permitan la comunicación y transporte entre las diferentes localidades (Gestión, 2017, párr.5).

Así, si hablamos de caminos vecinales que conectan a varios centros poblados, presentan un problema principal que se generó por las interferencias que presentan al momento de su ejecución, dado que no hay servidumbres definidas; ocasionando variaciones en el proyecto, así como cambios en el presupuesto aprobado haciendo que éste se vea incrementado y la Entidad se vea perjudicada económicamente.

Según, revista Economía (2020, párr. 2) otros problemas primordiales que encontramos dentro de la ejecución de obras de carreteras es el atraso en su liberación de expropiación de terreno e interferencias, ocasionando el aumento del presupuesto del proyecto y el retraso para la entrega de la vía, y de esta manera se perjudica a la población.

Así, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones informó que en el primer semestre del año 2019 se ha pavimentado más de 475Km de carreteras de la Red Vial Nacional (RVN), indicando que se necesita llegar a una meta del 80% de extensión de la RVN. Por su parte, la ministra del sector, Ana María Jara anunció la inversión de 3,400 millones de soles del presupuesto sectorial para que dentro de 5 años se logre alcanzar el 100% de carreteras pavimentadas de la RVN (Andina, 2019, párr. 3)

La Red Vial Departamental está conformada por los caminos que se interconectan con las capitales de los departamentos, con las de su provincia; y, los gobiernos regionales están encargados de su construcción y mantenimiento, al mismo tiempo el 99% de RVV o Rural no están asfaltadas. Por otra parte, la RVN es competencia del MTC y abarca todas las autopistas que unen tanto longitudinal como transversalmente a las capitales de los departamentos que alcanzan un 66.9% que se encuentran pavimentadas (Perú Construye, 2018, párr. 3). En el año 2019,

según el MTC, en el Perú se ha registrado que el 84.02% del total de las carreteras existentes, el 14.18% de vías departamentales, el 3.37% de vías nacionales y el 66.48% de los caminos vecinales son carreteras no pavimentadas. En Ancash, el 83% del total sus vías son no pavimentadas, lo que evidencia que el aumento el sistema vial no pavimentado se ha desarrollado de manera desmesurada. (Comex, 2020, párr.4).

El limitado acceso del transporte afecta el crecimiento social y económico, siendo una alternativa primordial mejorar los servicios de transitabilidad para el desarrollo colectivo y financiero, generando una mejor accesibilidad tal como la reducción de necesidad y optimizar la calidad de vida de pobladores con bajos recursos. El mejoramiento del acceso a los servicios indispensables para la población rural demanda de una adecuada movilización por medio de la infraestructura y el servicio vial. (Machado, 2017, p. 2)

Por tal razón, viendo la necesidad de mejora de los caminos vecinales, siendo que estas se encuentran en mal estado, hemos visto por conveniente evaluar la vía que une el Centro Poblado Tangay Alto: C.P. Las Flores - C.P las Torres, para lo cual se aplicó el método URMM para su evaluación, debido a que se ha demostrado ser más efectiva que el manual de conservación vial del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, proponiendo el tipo de intervención de acuerdo con los resultados adquiridos.

Del problema planteando se formula la siguiente pregunta ¿Cómo influye la evaluación URMM en la propuesta de intervención para la carretera no pavimentada C.P. las Flores - C.P. las Torres - Tangay Alto - Nuevo Chimbote - Ancash - 2020?

De esta manera, el proyecto de investigación presenta una justificación práctica porque permitirá seleccionar la mejor propuesta de intervención para un óptimo desarrollo de solución, para así brindar una gestión efectiva la cual se aplicará a la carretera no pavimentada de Tangay Alto, utilizando la metodología de Unsurfaced Road Maintenance Management (URMM).

Además, tiene una justificación social porque beneficia a los pobladores y a los que transportan por dicha zona, debido a que permitirá que las personas que viven colindantes a esa carretera no podrán inhalar el polvo generado por los vehículos

que circulan. De la misma manera, será de beneficio para los transportistas ayudándoles a movilizarse sin causar daños a los vehículos, ni a los productos o mercadería, permitiendo mayor tiempo de vida para los vehículos y menores gastos de mantenimiento, proporcionando mejores condiciones de seguridad, salud y bienestar.

Por último, presenta una justificación metodológica, porque es indispensable usar fuentes actualizadas y verídicas, de igual modo los instrumentos que se utilizan deben de presentar validez y confiabilidad por los especialistas. Así también, para su viabilidad es preciso seguir las pautas metodológicas proporcionadas por los docentes expertos en el tema con el fin de llegar al propósito planteado.

El objetivo general evaluar la carretera no pavimentada C.P. Las Flores - C.P. Las Torres - Tangay Alto - Nuevo Chimbote - Ancash - 2020, para lo cual se utilizará el método de Unsurfaced Road Maintenance Management (URMM).

Teniendo como objetivos específicos, determinar el estado actual de las fallas y deterioro de la carretera no pavimentada C.P. Las Flores -C.P. Las Torres - Tangay Alto - Nuevo Chimbote - Ancash - 2020, efectuar la medición de las dimensiones o criterios de desgaste en la carretera no pavimentada C.P. Las Flores -C.P. Las Torres - Tangay Alto - Nuevo Chimbote - Ancash - 2020, estimar la severidad de las fallas de la carretera no pavimentada C.P. Las Flores -C.P. Las Torres - Tangay Alto - Nuevo Chimbote - Ancash - 2020, determinar el estudio de suelos y levantamiento topográfico de la carretera no pavimentada C.P. Las Flores -C.P. Las Torres - Tangay Alto - Nuevo Chimbote - Ancash – 2020, proponer una solución de intervención para la carretera no pavimentada C.P. Las Flores -C.P. Las Torres - Tangay Alto - Nuevo Chimbote - Ancash - 2020

De esta manera podremos plantear la siguiente hipótesis: La evaluación de la carretera no pavimentada desde C.P. Las Flores - C.P. Las Torres - Tangay Alto - Nuevo Chimbote - Ancash – 2020 por el método URMM influye significativamente en la propuesta de intervención para mejorar las condiciones de transitabilidad y serviciabilidad

## II. MARCO TEÓRICO

En el siguiente proyecto de investigación se dará a conocer las diversas referencias de autores de niveles internacionales, nacionales que proporcionaran una mejor comprensión del trabajo planteado.

A nivel Internacional, Según Gutiérrez (2017, p.16), en su tesis titulada “Gestión de Carreteras no Pavimentadas” tiene como propósito realizar el análisis del uso de modelos deteriorados de vías no pavimentadas y estudiar su importancia en la gestión de estas infraestructuras, a partir de un caso práctico; usando el programa HDM-4, cumpliendo con lo establecido en la normativa, de esa forma se llega a la conclusión que Chile es el país con mayor cantidad de análisis indagación realizadas en la gestión de caminos siendo de necesidad para sus actividades socioeconómicas tales como el transporte de la minería esto requiere mucho más desarrollar la gestión en carreteras no pavimentadas, en el análisis de los costos tanto en la construcción, mantenimiento o conservación deben cumplir con los beneficios en el ciclo de vida de estos caminos ya que estos nos va a permitir comprender más sobre las necesidades puntuales de las actuaciones en estos caminos, es por ello que toma importancia la necesidad de elevar las bases de datos por medio de nuevos cálculos de estos deterioros que permitan aprobar y mejorar las expresiones de cálculo en los modelos de deterioro.

Promotes y Khaled (2017, p. 9), en su artículo “Desarrollo de un modelo de optimización para gestionar carreteras sin pavimentar” tuvo como propósito fomentar una metodología de gestión que utilice métodos de mejoras para vías sin pavimentar (URMS) con un limitado costo, e identificar los parámetros de la condición de la carretera en el condado de Wyoming, para el estudio del estado de la vía no pavimentada se utilizó el manual PASER, donde se logró obtener la calificación de las vías en una escala de 5 puntos, donde este valor representa una condición excelente, pero en Wyoming, esta escala se elevó a 9 para reducir el error y que se utiliza este valor en el Índice de estado general de carretera (ORCI), para determinar el presupuesto para todo el año, la metodología se aplicó 4 veces al año, del mismo modo se muestran que los resultados del costo de mantenimiento durante un año de 2.4 millones de dólares y mejora la calificación de condición



general de 5.4 a 8.19, es decir que cuando se aplica un tratamiento mayor, los próximos meses requieren menores tratamientos.

Atiquipa y Rosario (2018, p.10) en su tesis titulado "Propuesta de parámetros de calidad del afirmado para carreteras no pavimentadas del Perú a fin de mejorar su serviciabilidad", teniendo como principal propósito plantear criterios de calidad del afirmado de las vías sin pavimentar del Perú con el objetivo de optimizar su serviciabilidad, empleando propuestas de otros países, así mismo se empleó una metodología descriptiva correlacional, llegando a concluir que la obtención de la mayor información a nivel de las propiedades de materiales a usar y el costo se puede encontrar en los métodos de AASHTO y Sudafricano esto se debe primordialmente a que sus valores son más prácticos a comparación del método australiano; es así que no muestra una concordancia con lo indicado en los manuales en sus terminologías utilizadas o en su clasificación, tanto en su concepto de las clases de superficie de la rodadura.

Según Becerra y Sánchez (2018) en su trabajo de titulación "Evaluación de la condición del pavimento del sector El Valle y su marco sostenible" tiene el propósito de evaluar las condiciones de una cadena de pavimentos utilizando las metodologías como la condición PCI, Windshield Pavement Condition Index y el formulario del MTOP, y determinar ventajas y desventajas de los métodos a usar; es por ello que se concluye usando el método Windshield se determina el tiempo de toma de datos, costo de intervención, con resultados confiables pero no permite obtener la exactitud de fallas que presentan las vías, por otro lado el método PCI pues determina resultados de campo similares al método Windshield con la diferencia que establece magnitud real de las fallas en los pavimentos, pero el tiempo de evaluación es muy más extensivo y el presupuesto de intervención de la red es más elevada y por último el método MTOP es el menos eficaz en costos de intervención con resultados incongruentes respecto al estado de la red, debido a que presenta el 12% de esta, pues está destinado a evaluar la superficie del pavimentos pues la última metodología es adecuada para la determinación de la condición de vías interestatales mas no para una red de pavimentos de una parroquia (p. 34).

No obstante Alatta e Izaguirre (2019, p.18), en su proyecto "evaluación de la condición de servicio de las vías vecinales y propuesta de inclusión de sus

estándares de conservación al manual de conservación del MTC” teniendo como objetivo evaluar el estado de prestación en los caminos y asimismo proponer la que los métodos de sostenimiento sean incluidos del manual MTC, análisis de la existencias del tipo de superficie de los caminos municipales y de esa forma plantear la situación de proporción del tipo de conservación, es por ello que se logra obtener como resultado y conclusión por medio del IMD para la clasificación del tipo caminos de la red vial y su condición actual de mantenimiento, también la comparación de orden de disposición del URCI y el IRI, en donde la calificación para la vía evaluada, es de tipo regular debido a que no existe un correcto mantenimiento en la vía y se encuentra desgastado considerablemente.

Buitrago(2019) ,en su trabajo de investigación “Propuesta para el mejoramiento de las vías terciarias en el municipio de Sáchica- Boyacá”, tiene como objetivo efectuar una proposición de sostenimiento y conservación de la red vial terciaria, implemento de una metodología tipo cualitativo, desde un origen primario y suplementario; la primordial fuente pertenece al reconocimiento y labor en la zona para analizar el diagnóstico de la actual situación de la vía terciaria y como origen secundario es la relación a verificación de enunciado relacionado a la mejora del camino terciario; en conclusión, el territorio municipal de Sáchica contiene un 84,71km de red vial terciaria, por el cual 19,85Km de largo se encuentra a disposición del INVIAS y los 64,86Km puesto con el Municipio, esta indagación fue adquirida por la consultoría elaborada para el proyecto vial del municipio(p. 4)

A nivel Nacional, Cárdenas (2012, p. 9), en su investigación “Estudio comparativo de metodologías de relevamiento de fallas en caminos no pavimentados”, tuvo como objetivo, la determinación y análisis de los procedimientos precedentes de la valoración de las fallas y organización que proporciona el manual de carretera no pavimentada de los distintos territorio y la comparación con el Perú, por ello se pudo tener como conclusión que según el método visual de levantamiento de fallas del MTD, califica la condición de una vía pavimentada, y no una de terreno natural creando un vano en la puntuación de su situación de este tipo de camino, por otro lado el Manual técnico de caminos con microempresa no detalla el método de las fallas de la vía pero si contiene un inventario vial que sirve para la identificación de los componente del camino y su estado actual de conservación, de igual forma el

manual centroamericano para daños en carreteras no pavimentadas, en la eximición de los defectos es de gran utilidad debido que dispone de un registro con el fin de la determinación de la clase de defecto y grado de severidad en la que se halla, el manual para vías de grava y sin pavimentar es similar a la anterior mencionada con la diferencia que no muestra medición en el campo para equilibrar su condición, al otro lado tenemos el manual para caminos sin sellas que consta en un inventario visual que detalladas descripción por medio fotográficas y determina el nivel de severidad, y por último el manual del URCI permite la eximición de fallas incluidas de una definición, medición y representación esquemática de cada falla y su grado de severidad.

Santos (2017, p. 6), en su tesis titulado “Evaluación de la condición de la carretera La Unión - Queropalca, usando la herramienta HDM - 4, para determinar una gestión de la vía no pavimentada, Huánuco 2016”, siendo su objetivo establecer la condición dl afirmado, para la gestión de la carretera sin pavimentar; elaboración de ficha técnica; determinar el tipo de conservación y la formulación del valor económico. Concluyendo que para la condición de la misma se utiliza el programa Excel; para la ficha técnica se emplea el IRI analizando por tramos de 200m, por tanto se obtuvo que el estado del afirmado se encuentra en malas condiciones por lo que se es necesario una mejora de la vía, en donde se aporta alternativas de gestión para el afirmado se realice un mantenimiento diario, perfilado y reposición de grava al igual que la alternativa base y por último la solución base es ejecutar un tratamiento superficial sobre el suelo estabilizado.

Larrea, Vásquez y Gallice (2017, p.3), en su artículo “Evaluación del ciclo de vida de la construcción de una carretera sin asfaltar en una zona tranquila de selva tropical en las cercanías del Parque Nacional Manu, Perú” teniendo como principal objetivo la evaluación ambiental de la construcción, mantenimiento y operación de 45.596 Km de carretera sin pavimentar, es así que se concluye que los impactos ambientales originados por la construcción de la vía son relevantes en términos de CC y PMF por la deforestación y polvo; las vías sin pavimentar son esenciales en el transporte de materias primas, pero en 95% del PMF se debe al tráfico que producen emisiones de combustible y polvo a lo largo de la vía, lo que representa los peligros a los que está expuesto las comunidades locales.

Carbajal (2018, p.5), en su tesis “Análisis del nivel de conservación de la calzada de afirmado del tramo 0+000 km (San Juan Pampa) a 24+000 km (Salcachupan) según la calificación de condición del MTC, provincia y región Pasco – 2018” siendo su objetivo la determinación del grado de sostenimiento de la vía no pavimentada según la calificación de situación del MTC, y los factores que influyen y sus parámetros de las mismas; se llega a la conclusión que la condición del afirmado de dicha muestra es 12% es muy pobre, el 34% pobre, el 20% regular, 30% bueno, y el 4% tiene un calificación de Muy bueno; es por ello que se debe de efectuar un mantenimiento oportuno de la carretera no pavimentada, por lo que se encuentra en estado de deterioro debido a las pronunciadas pendientes y curvas cerradas, produciendo reducción de velocidad, y se encarecen los precios de transporte.

Sánchez (2018, p.17), en su tesis titulado “Evaluación de la condición superficial de la carretera no pavimentada El Milagro – el zapote mediante dos técnicas Unsurfaced road Maintenance management y conservación vial, provincia de Utcubamba – Amazonas ”, donde su objetivo es evaluar comparativamente las técnicas URMM y Conservación Vial, para establecer la calidad de la superficie de la vía no pavimentada; caracterizar y aplicar las técnica de inspección de fallas, donde se puede concluir que el 46.67% de la calidad de superficie de la vía no pavimentada es buena el 53.33% es regular, mientras que utilizando el URMM el 26.67% es buena y el 73.33% es justa: al utilizar la técnica de URMM se puede determinar con mayor precisión y criterio técnico las condiciones superficiales de la carretera no pavimentada, de cualquier manera evalúa en su totalidad las fallas que presenta la vía en comparación con la técnica de la conservación vial.

Urbano y Vargas (2019, p.7), en su tesis titulada “El estado de condición de una carretera no pavimentada y los tipos de intervención, aplicando MTC, URCl, TMH-12 de la ruta LM -580”, tuvo como objetivo analizar las tres tipos de metodologías descriptivas de diferentes lugares tales como del Perú Estados Unidos y Sudáfrica, para la determinación de los tipos de daños y la condición en la que se pueden encontrar en una vía no pavimentada, se concluye que al aplicar el método del MTC del Perú su índice de condición es 438.317 estando en un buen estado, con URCl de EE.UU el valor fue de 50 estableciendo que su estado es pobre, y por ultimo TMH – 12 de Sudáfrica es de grado 4 en un estado pobre, por lo que determino que

el camino evaluada LM-580 se encontraría en un estado indigente por lo que se es imprescindible llevar a cabo el mantenimiento habitual es por ello que para obtener dicho resultado el método más simple para la evaluación es el URCI.

Según Meza (2020, p.3), en su tesis “Análisis comparativo de fallas en las vías no pavimentadas con las metodologías de mantenimiento o conservación vial (MTC) y Unsurfaced Road Maintenance Management (URMM) para calificación de índice de condición en la Provincia y Departamento de Pasco-2019”, cuyo objetivo fue evaluar y comparar la metodología del MTC y URMM con el criterio técnico superior recomendable asimismo conocer los beneficios y dificultades, como también establecer sus semejanzas y/o diferencias, y poder realizar el análisis de sus resultados de la aplicación, es por ello que se concluye que el índice de condición por el MTC es el 32% bueno y 68% es regular, en comparación de URMM el 19% es buena, 12% muy buena y 69% es justa; por tal razón el manual URMM evalúa con mejor criterio técnico la condición de las vías no pavimentadas en la que se encuentran departamental PA – 105, en comparación del manual MTC que se tiende a tener vacíos en su argumentación.

Unsurfaced Road Maintenance Management TM 5-626, este manual especifica un procedimiento de gestión de conservación de carreteras sin pavimentar para el empleo en instalaciones militares. Cabe destacar que se encuentra apto de forma computarizado en Micro PAVER o manualmente, la normativa de mantenimiento es limitado pues este sistema debe de consolidar un equivalente económico, conservación confortable y restablecimiento del área sin pavimentar, de este modo se lleva a cabo el reconocimiento de la superficie y la determinación de las prioridades y exigencias de la carretera sin pavimentar (Souza, et al, 2015, p. 3). Este manual especifica un método observacional y aplicativo en el área de estudios en donde se logra utilizar vías sin pavimentar y de gravas, el URCI como primer paso indica que se debe de dividir la vía en caminos sin pavimentar, sección, rama y unidad de muestras para realizar la inspección del índice de la condición de la carretera sin pavimentar (ICVNP), siendo un indicador numérico que se basa en un medición de 0 a 100 ver en Anexos 06 (tabla 01), debido a que expresa la integración de la vía y situación operacional del área, donde su medición y rangos se encuentran asociados ver Anexos 06 (tabla 02) también es similar al PCI para

carretera pavimentadas donde encontramos los tipos de daños el cual cuenta con 7 tipos en el manual URMM. (Chavarría, 2019, p.55). La sección Transversal Incorrecta (bombeo) donde se observa que es incorrecta en el momento que la superficie del camino no se forma o se mantiene a fin de transportar agua a las cunetas ver en Anexos 06 (Figura 01), drenaje inadecuado se estanca en la vía y esto se transforma en un problema por la forma inapropiada o mantenimiento de la misma ver en Anexos 06 (Figura 02), Ondulación (encala minado) están aproximadas entre sí y tienen más o menos intervalos regulares, esto es ocasionado por el tránsito y agregado suelto formado en las pendientes, en las curvaturas que son sectores de aceleramiento o frenado de modo similar en lugares donde la vía es ligera ver en Anexos 06 (Figura 03); polvo, desgaste generado por el tránsito en caminos de afirmado o tierra donde a medida que transitan los vehículos se forman una polvareda ,siendo un riesgo para el pase posterior del vehículo y así mismo un problema significativo hacia el medio ambiente ver en Anexos 06 (Figura 04), los baches son concavidades en forma de cuenco en el plano de la vía esto se debe por desgaste de algunas piezas de la superficie de la carretera por acción del tránsito ver en Anexos 06 (Figura 05) y se mide su niveles de severidad ver en Anexos 06 (Tabla 03), surcos (Ahuellamiento) es una depresión en el plano, el recorrido del rodaje que es paralela a la carretera son causador por el pase de los vehículos repetitivos en especial cuando la vía es suave el ahuellamiento podría destruirla ver en Anexos 06 (Figura 06) y por ultimo agregado suelto este desgaste se debe por el tránsito en vías de afirmado o tierra, circunstancialmente aflojando partícula de agregado del aglomerante del terreno, removiendo estas partículas sueltos fuera de la trayectoria de la rueda de la vía ver anexos 06 (Figura 07). Y por ello se evalúa el camino realizando un control de esta, para después realizar la medición más especificado de las fallas y luego ver su nivel de gravedad en la que se encuentra cada sección de la vía y por último se realiza el cálculo del URCl que es a consistencia para cada clase de deficiencia excepto el polvo la fórmula es la siguiente ver en Anexos 06 (Figura 08) usando las curvaturas de derivación de valores susceptibles para cada clase de falla y grado de severidad ver en Anexos 06 (Figuras, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16). (U.S Army, 1995, p.5).

Pavimento, se puede definir como la capa o base que conforma el terreno de una superficie no natural al igual que estas soportan cargas vehiculares en donde están

son transmitidas hacia los estratos inferiores en forma dispersa, donde logra proporcionar una superficie de rodamiento en la que debe de ejecutarse de la manera más eficiente, (Uco, Hernández y Quen, 2018, p.19). Un pavimento, también definido como método multicapa por lo que el camino está constituido por capas de distintos grosores y componentes paralelamente debe de proceder de manera independiente por lo que la relación entre sus componentes es fundamental, debido a que esto va a permitir que las cargas transmitidas por el tránsito como por el clima se puedan disipar en las capas que están constituidas el pavimento y no por medio del comportamiento individual de cada estrato. (Delbono, 2019, p. 2). Inclusive, conforman una herencia valiosa, que debe ser preservado y rehabilitado para poder asegurar su conservación; alguna suspensión o reducción de la magnitud o frecuencia de los servicios de sostenimiento de estas carreteras implica el aumento en el presupuesto de intervención de los vehículos y la necesidad de inversiones mucho más grandes con su recuperación. (Cardoso, Carvalho y Pessoa, 2017, p.2).

Las carreteras no pavimentadas, se denomina de esa manera debido a que el espacio está conformado por afirmado o gravas, suelos afianzados o terreno natural. (Martins, 2017, párrafo. 4). Estas vías que están formada por una delgada capa de asfalto o estabilizados por aditivos, y porque no pasaron por desarrollo correspondiente de pavimentación, es por ello por lo que el Manual de diseño para carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito, considera que se usaran los tipos y materiales de la superficie de rodadura. (Suarez, Delibes y Fedriani, 2013, p.4.). A continuación se presenta como: vías de tierra formadas por suelo natural y mejoramiento con grava selecto por zarandeo; vías gravosas establecidas por un estrato de revestimiento con material natural pétreo sin procesar, selectivo por zarandeo o manualmente, con un máximo tamaño de 75 mm; vías afirmadas constituidas por un capa de revestimiento con material de cantera, graduado natural o mecánicamente como es el zarandeo con dosificación establecida, constituido por una mezcla adecuada de 3 tipos o tamaños de material como la arena, piedra, y arcilla o finos, siendo el máximo tamaño 25 mm; vías con superficie de rodadura afianzadas con materiales industriales: grava con superficie estabilizada con materiales como aditivos químicos, la cal, etc., los suelos naturales afianzados con material fino ligante y granular, aditivos químicos, cal, etc. (MTC, 2008, p.17).

Propuesta de intervención, estas actividades se realizarán mediante el resultado del estado de condición actual de la vía, se puede emplear diversas alternativas, tales como la conservación rutinaria, el cual consiste en la intervención relativamente frecuente durante el periodo del año como el Re perfilado y bacheos de dichas carreteras, como también existe la conservación periódica basada en la intervención que se pueden programar con tiempo anticipado y se pueda quedar determinadas por el volumen de tránsito el cual se podrá utilizar como alternativa el material de mantenimiento, la arena y piedra extendida, así mismo también se puede realizar la restauración de la vía, esto consiste en la intervención destinada a restablecer la vía a su condición inicial o el reforzamiento de esto sin la alteración de su estructura subyacente tratando de prevenir su destrucción por esto se debe de realizar tratamientos superficiales usando como material la grava: estos tipos de intervenciones es para poder obtener costos de mantenimientos con bajos presupuestos económico y financieros. (Torres, 2017, p. 6). Así mismo existen soluciones técnicas, es por ello que para las vías existentes no pavimentadas la uniformidad de su capacidad portante a nivel de formación como también en su nivel de subrasante de las capas de cimentación. También aportan grandes beneficios en la captación de aguas superficiales en dicha vía, evitando la infiltración hacia la cimentación ocasionando la disminución del tamaño de los dispositivos de drenaje y un mejor mantenimiento con eficacia (Costescu, Marc, Buzuriu y Belc, 2016, p. 6). Para un mantenimiento del control de polvo de los caminos de grava se puede realizar el procedimiento de aplicación supresores de polvo que es conveniente aplicarlo cuando la humedad es alta que mantiene la superficie húmeda, para el análisis del costo es un instrumento de gran valor para la decisión acerca de las acciones de control del polvo son ventajosas y poder elegir el supresor de polvo más apropiado teniendo en cuenta su topografía tipo e intensidad de tráfico, etc.; otra opción es con la aplicación de la sal con la probabilidad de que proporcione la combinación de gran facilidad de aplicación, durabilidad, costo y control del polvo (SUBBIR et al, 2021, p.12). En general se puede aludir que con una adecuada selección de material de afirmado especificada en un PMDM formulado localmente y los procedimientos de su mantenimiento concertado en SSRW con su correcta documentación, basado en su rendimiento, se podrá mejorar la sostenibilidad de las carreteras sin pavimentar; la ciencia de



manejo de los pozos de préstamo del material de gravas deberá de implementar en el PMDM, con la finalidad de dar a los usuarios una eficiente y efectiva manera de evitar la degradación del medio ambiente (Mwaipungu y Allopi, 2014, p. 11).

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipos y diseño de Investigación

##### 3.1.1. Tipo de investigación:

Para Lozada (2014, p.35), nos indica que la investigación aplicada es la búsqueda de conocimientos basados en descubrimientos tecnológicos de la investigación básica.

De lo anterior la investigación es aplicada y se encuentra delimitado en el enfoque cuantitativo debido a que se realizó la comprobación de un método por medio de una nueva metodología para una propuesta de intervención y se empleó una serie de cálculos matemáticos prosiguiendo con un orden para la determinación del estado de la vía sin pavimentar.

##### 3.1.2. Diseño de investigación:

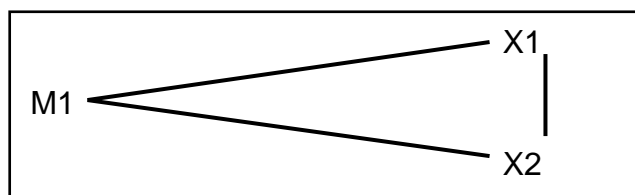
Según Hernández, et al. (2014, p.187) la investigación transversal o transeccional se toman datos de un tiempo establecido, sin la manipulación de ninguna variable en un periodo exclusivo.

Es por ello por lo que la investigación le concierne un diseño no experimental de corte transversal.

Así mismo en la investigación tiene un nivel descriptivo

##### • Descriptivo

Su esquema se aplica de la siguiente manera:



Donde:

M1: Representa la carretera no pavimentada de Tangay Alto

X1: Evaluación URMM

X2: Propuesta de intervención

### 3.2. Variable y Operacionalización

#### 3.2.1. Variables

**TABLA N° 1 MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN**

VARIABLE DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
X1  Método Unsurfaced Road Maintenance Management (URMM)	El método URMM es un sistema de mantenimiento que gestiona las carreteras no pavimentadas, obteniendo resultados más específicos acerca de su actual condición y poder realizar un mejor mantenimiento tanto en lo económico y en su proceso de satisfacción. (U.S Army, 1995, p.5).	Se realizará la visita a campo para la inspección del estado actual del pavimento para la obtención de resultados físicos que sea visibles	• Sección transversal	Profundidad de agua estancada	Ordinal
			• Drenaje	Longitud (ml)	Nominal
			• Ondulaciones	Profundidad (m)	Ordinal
			• Surcos	Área (m2)	Nominal
			• Polvo	Obstrucción de visibilidad	Ordinal
			• Baches	Profundidad (m)	Ordinal
			• Agregado Suelto	Unidad (und)	Nominal
X2  Propuesta de Intervención	Por otro lado, el Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial (2008), señala que existen diferentes formas de intervenir una carretera de acuerdo con su estado en el que se encuentre.	Los resultados obtenidos de la aplicación del método URMM se realizará en las condiciones que se presenta la vía a estudiar	Tipo de mantenimiento	Rutinario	Ordinal
				Periódico	Ordinal
			Recursos primordiales	Materiales necesarios	Nominal
				Equipos preventivos	Razón

Fuente: Elaboración por los autores

### **3.3. Población, muestra y muestreo**

#### **Población**

Para Ventura (2017, p. 1) La población es el conjunto de componentes que están formadas por algunas características con la que se pretende estudiar.

Por tanto, para la población, del estudio de investigación analizada está establecida por la delimitación geográfica de 5Km (5000m) de la carretera no pavimentada de Tangay, tramo: Centro poblado Las Flores – Centro Poblado las Torres, Nuevo Chimbote, Ancash – 2020.

#### **Criterios de Inclusión:**

- Secciones de áreas con mayor cantidad de identificaciones de fallas
- Áreas de mayor severidad de fallas.

#### **Criterios de Exclusión:**

- Secciones con áreas visiblemente en buen estado

#### **Muestra**

Con lo descrito anteriormente Serrano (2017, p.2) indica que la muestra seleccionada por ciertos métodos o procedimientos ya sea al azar como también mediante parámetros establecidos.

Según el Manual Unsurfaced Road Maintenance Management (1995, p.8) sus unidades muestrales varían entre 140m<sup>2</sup> y 325 m<sup>2</sup>, recomendando 231m<sup>2</sup> por unidad, ante todo generalmente solo se necesita 2 unidades de muestra por kilómetro.

La muestra del estudio de investigación se determinó evaluar 10 unidades muestrales de la carretera, conformada por 231m<sup>2</sup> por cada tramo de la carretera sin pavimentar de Tangay, tramo: Centro poblado Las Flores - Centro Poblado las Torres, Nuevo Chimbote, Ancash – 2020.

#### **Muestreo**

Según Otzen, Tamara y Manterola (2017, p. 2), existen dos técnicas de muestreo tanto probabilístico y no probabilístico, para el caso probabilístico la selección de la muestra será al azar mientras que para el no probabilístico las

muestras serán recolectadas de forma que se tendrán en cuenta ciertos criterios, características, etc., que los investigadores consideraran.

La técnica que se utilizó fue no probabilístico a criterio, debido a que se obtendrán los resultados por medio de los parámetros mínimos establecidos por la normativa.

### **3.4. Técnica e Instrumentos de recolección de datos**

Se muestra la técnica e instrumentos que se usó para la recolección de los datos:

#### **3.4.1. Técnica de recolección de datos**

Para la recolección de datos se utilizará la técnica de observación directa, por medio de una previa recolección de datos que se registraran en la ficha técnica, en donde se ingresara en una base de datos el cual permitirá la evaluación de la condición actual en que se encuentra la carretera sin pavimentar, de acuerdo con la clasificación se podrá determinar el modelo de intervención para la vía.

#### **3.4.2. Instrumentos de recolección de datos**

Para Hernández y Duana (2020, p. 2) Refiere que cualquier tipo de instrumentos utilizado para la recolección de los datos deberá de ser verídico, imparcial y sobre todo que presente autenticidad, si no cumple con los componentes indicados, no será de utilidad y los resultados obtenidos no serán legítimos.

Es por ello que los instrumentos empleados fue el formato de inspección, el cual presentar validez y confiabilidad, debido a que se encuentra dentro del manual Técnico TM 5-626 elaborado por el departamento del ejercito preparado por el gobierno, el cual es propiedad pública, así mismo se hará uso de herramientas como una libreta de campo, la cámara fotográfica, GPS y el formulario URMM (Ver Anexo 3).

### **3.5. Procedimientos**

El trabajo de investigación se realizará con un estudio descriptivo, teniendo en consideración los procedimientos básicos para la elaboración de este (Ver

Anexo 11). Se realizó la visita a campo para emplear el formato de inspección para la recolección de datos con el método observacional directo y tomar las dimensiones según corresponda para la obtención de las fallas por cada muestra. Después de la obtención de datos, se procesa en la base de datos elaborado en el programa de Excel. Por consiguiente, los datos del estudio de mecánica de suelos, se usará y citará un informe de EMS de un laboratorio que realizó en dicha carretera. Se realizó la segunda visita a campo para la obtención de los datos topográficos para la realización del perfil longitudinal. Seguidamente con los datos obtenidos, se realizó la clasificación de cada muestra según el rango de calificación, usando el Manual de Unsurfaced Road Maintenance Management (URMM) y las aplicaciones como Excel. Después se realizará el promedio de cada muestra para la obtención de su rango de calificación de toda la carretera. Y finalmente se realizará la propuesta de intervención ante los resultados obtenido de la carretera sin pavimentar por el método del URMM.

### **3.6. Método de análisis de datos**

Los métodos de investigación con el paso del tiempo se han ido variando, así mismo que desde su perspectiva de la correlación de los distintos estudios presentan una fuerte vinculación con el tipo de investigación adquirida como exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa (Gauchi, 2017, p. 1).

Los métodos para el análisis de datos empleados fueron, la estadística descriptiva, debido a que se utilizó el formato del URMM para determinar las fallas que presenta la carretera no pavimentada de Tangay Alto. Así mismo se utilizará la estadística inferencial, de manera que, para comprobar nuestra hipótesis, se realizará un formato para comprobar si el método URMM influye significativamente en la propuesta de intervención para mejorar las condiciones de transitabilidad y servicialidad. Este dato se transportará al programa de Excel donde se tabularán para obtener los resultados expresados en tablas y gráficos.

### **3.7. Aspectos éticos**

La presente investigación se regirá siguiendo los artículos mencionados en la Resolución de Consejo Universitario N° 0126-2017, de fecha 23 de mayo del

2017, de la Universidad Cesar Vallejo. Teniendo en cuenta los 4 principios éticos, que se mencionaran a continuación:

Por Autonomía, de manera que los autores de la presente investigación se comprometen a seguir los artículos correspondientes, con la finalidad de determinar la propuesta de intervención ante la condición actual de la vía no pavimentada.

No maleficencia, debido a que los resultados obtenidos para la carretera no pavimentada no serán usados con ningún beneficio propio, evitando su mal uso.

Así mismo, se aplicará la Beneficencia, de manera que se proporcionará la información con los resultados obtenidos, a las autoridades encargadas, quienes podrán conocer el criterio de la propuesta de intervención ante la condición de la carretera establecida por los investigadores y evaluar su factibilidad.

De Justicia, de modo que los autores involucrados en la presente investigación serán tratados con el debido respeto antes, durante y después en la recolección de datos.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Resultados con respecto al estado actual de las fallas y deterioro de la carretera no pavimentada

#### a) Estudios básicos

El proyecto de investigación se desarrolló en Tangay Alto desde el C.P Las Flores hasta C.P Las Torres, comprende de una carretera no pavimentada de 5 km en un regular estado, donde los vehículos que transitan son de cargas pesadas, lo que influye en el deterioro de la vía por falta de mantenimiento.

Ubicación Geográfica:

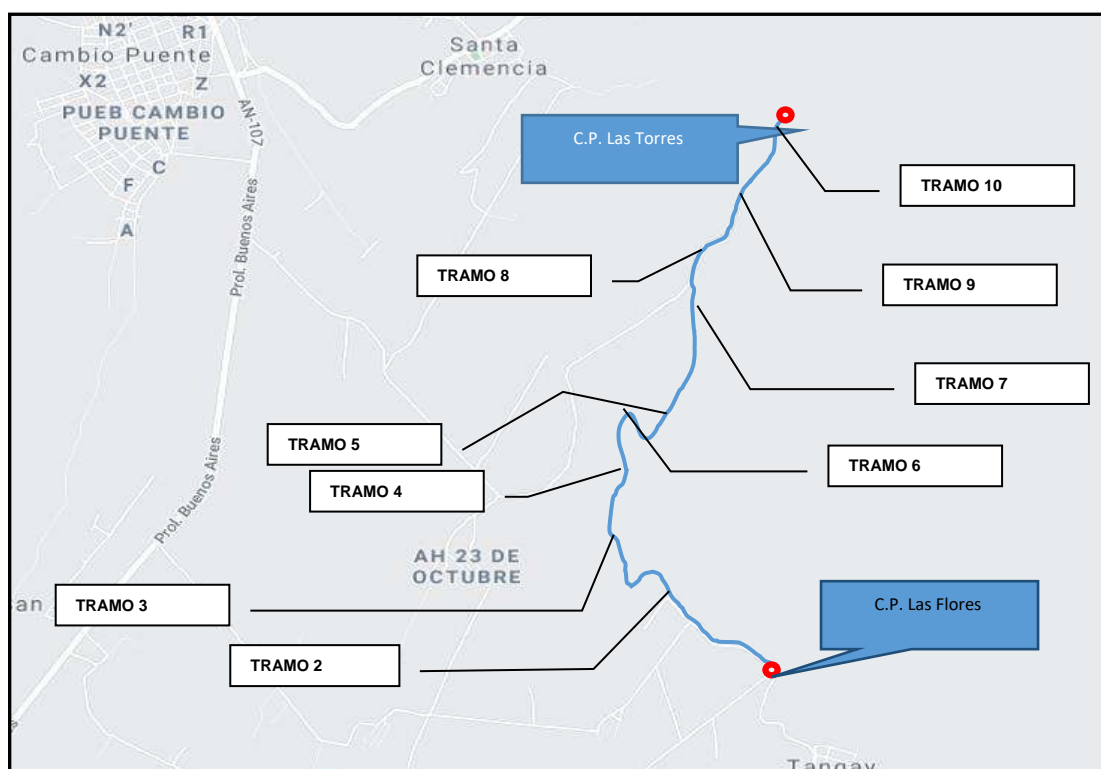
Departamento : Ancash

Provincia : Santa

Distrito : Chimbote

Vía de Estudio : C.P. Las Flores – C.P. Las Torres

**FIGURA N° 1**  
**MAPA DE LA RUTA DE LA CARRETERA SIN PAVIMENTAR**



Fuente: Google Maps



Se muestra en la figura N° 1 el mapa de la ruta de la carretera no pavimentada, siendo su punto de inicio el C.P. Las Flores el tramo 0+000 km hasta el C.P. Las Torres tramo 5+000 siendo el área de estudio de 5 Km, así mismo la ubicación de cada tramo de evaluación.

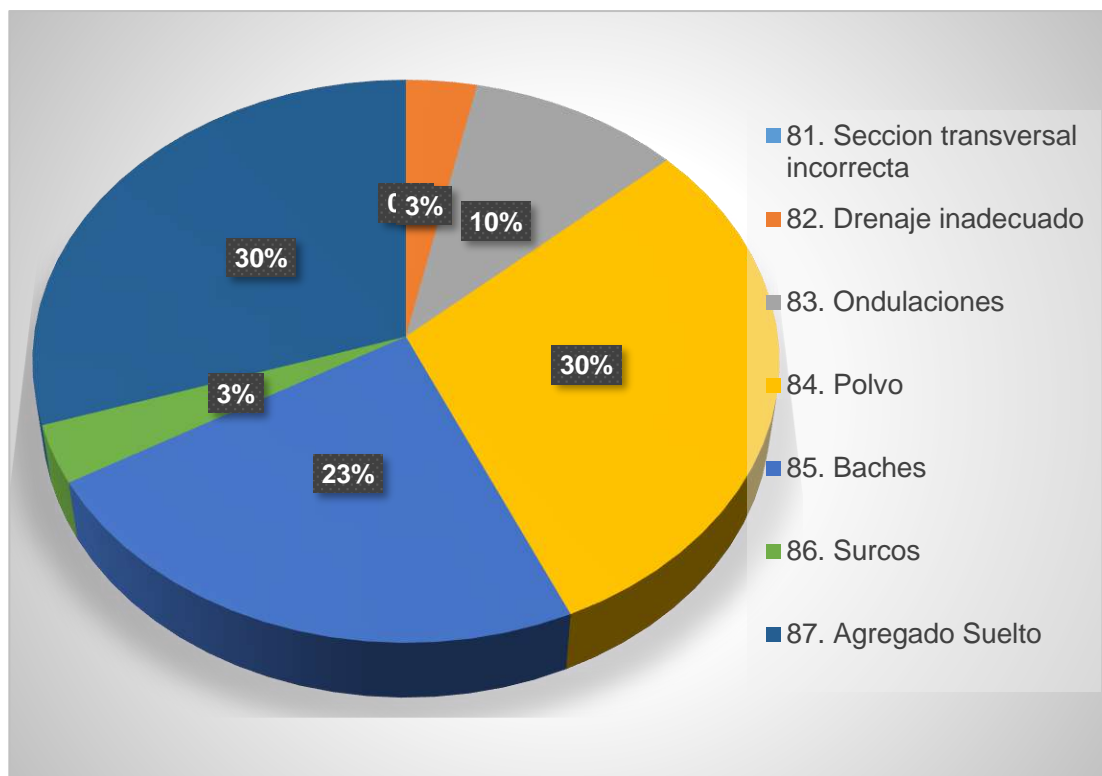
De acuerdo con la inspección realizada en la vía no pavimentada y utilizando el método URMM, se determinó el estado de dicha carretera, obteniendo como resultado de dicha evaluación los siguientes tipos de fallas: drenaje inadecuado, ondulaciones, polvo, baches, surcos, agregado suelto.

**TABLA N° 2**  
**ESTADO ACTUAL DE LAS FALLAS DE LA CARRETERA TANGAY ALTO**

<b>Tramo</b>	<b>Progresiva Inicial</b>	<b>Progresiva Final</b>	<b>Principales fallas existentes.</b>
1	0 + 080.80	0 + 127.00	Polvo, Baches y agregado suelto
2	0 + 474.80	0 + 521.00	Polvo, Baches y agregado suelto
3	1 + 279.00	1 + 314.00	Drenaje inadecuado, polvo, baches y agregado suelto
4	1 + 654.22	1 + 697.00	Polvo, Baches y agregado suelto
5	2 + 171.80	2 + 218.00	Polvo, Baches y agregado suelto
6	2 + 542.80	2 + 579.00	Polvo, baches y surcos
7	3 + 271.46	3 + 307.00	Polvo, Baches y agregado suelto
8	3 + 900.39	3 + 964.56	Ondulaciones Y Agregado Suelto
9	4 + 279.60	4 + 325.80	Ondulaciones, Polvo y Agregado suelto
10	4 + 875.80	4 + 922.00	Ondulaciones, Polvo y Agregado suelto

**Fuente:** Elaboración propia

**FIGURA N° 2**  
**TIPO DE FALLAS**



**Fuente:** Elaboración propia

Se observa el tipo de falla con mayor porcentaje que presenta la carretera no pavimentada de Tangay Alto desde el C.P. Las Flores al C.P. Las Torres es la de polvo y agregado suelto con un 30% cada uno, seguidamente con un 23% se encuentran baches, luego un 10% tenemos las ondulaciones, y por último surcos y drenaje inadecuado con un 3%.

#### **4.2. Resultado con respecto a la medición de las dimensiones o criterios de desgaste en la carretera no pavimentada**

En relación con el proceso de datos según el manual URMM con uso de la hoja de inspección de carretera no pavimentada (Ver Anexo 5), se procede con la medición de las fallas por cada tramo el cual se considera 2 unidades de muestra por 1 km, en donde se puede detallar en la siguiente tabla:

**TABLA N° 3**  
**MEDICIÓN DE FALLAS POR CADA TRAMO DE LA CARRETERA NO**  
**PAVIMENTADA EN 5 KM**

Tramo		Progresiva Inicial	Progresiva Final	Tipo de falla		Unidad	Cant.
Las Flores	1	0 + 080.80	0 + 127.00	84	Polvo	punto	1
				85	Baches	número	20
				87	Agregado Suelto	ml	46
	2	0 + 474.80	0 + 521.00	84	Polvo	punto	1
				85	Baches	número	6
				85	Baches	número	4
				87	Agregado Suelto	ml	46
	3	1 + 279.00	1 + 314.00	82	Drenaje inadecuado	ml	5
				84	Polvo	punto	1
				85	Baches	número	16
				87	Agregado Suelto	ml	35
	4	1 + 654.22	1 + 697.00	84	Polvo	punto	1
				85	Baches	número	16
				87	Agregado Suelto	ml	43
	5	2 + 171.80	2 + 218.00	84	Polvo	punto	1
85				Baches	número	12	
87				Agregado Suelto	ml	46	
Las torres	6	2 + 542.80	2 + 579.00	84	Polvo	punto	1
				85	Baches	número	6
				86	Surcos	m2	175
	7	3 + 271.46	3 + 307.00	84	Polvo	punto	1
				85	Baches	número	20
				87	Agregado Suelto	ml	36
	8	3 + 900.39	3 + 964.56	83	Ondulaciones	m2	231
				87	Agregado Suelto	ml	64
	9	4 + 279.60	4 + 325.80	83	Ondulaciones	m2	225

				84	Polvo	punto	1
				87	Agregado Suelto	ml	46
	10	4 + 875.80	4 + 922.00	83	Ondulaciones	m2	231
				84	Polvo	punto	1
				87	Agregado Suelto	ml	46

**Fuente:** Elaboración propia

Se observa en la Tabla N° 3 una serie de tramos respectivamente con sus fallas que presenta cada uno, así mismo se puede verificar que fueron 10 muestras determinados por el URMM en donde se encontró la cantidad por cada tipo de falla que presenta, el cual existe mayor falla de agregado suelto y polvo en la carretera.

**TABLA N° 4  
TOTAL DE FALLAS**

Tipo de falla		Unidad	Total
81	Sección transversal incorrecta	ml	0
82	Drenaje inadecuado	ml	5
83	Ondulaciones	m2	687
84	Polvo	punto	9
85	Baches	número	96
86	Surcos	m2	175
87	Agregado Suelto	ml	408

**Fuente:** Elaboración propia

Se observa en la tabla N° 4 que, a lo largo de la carretera en evaluación, existe 5 ml de drenaje inadecuado, un área total de 687m2 de ondulaciones, 9 de los 10 tramos evaluados hubo presencia de nube de polvo, así como 96 baches, un área de 175 m2 de surcos y por último 408 ml de agregado suelto.

#### **4.3. Resultados con respecto a la severidad de las fallas de la carretera no pavimentada**

**TABLA N° 5**  
**CLASIFICACIÓN DE FALLAS POR DENSIDADES**

Tipo de Falla	Gravedad / Densidad		
	L	M	H
81. Sección transversal incorrecta	0	0	0
82. Drenaje inadecuado	0	0	0
83. Ondulaciones	0	0	100
84. Polvo	0	0	-
85. Baches	0	0	0
86. Surcos	0	0	0
87. Agregado Suelto	0	0	20

**Fuente:** Elaboración propia

Se puede identificar que las fallas más constantes presentadas a lo largo del proyecto se encontraron en el tramo 10 (progresiva 4+875.80 – 4+922.00) de la carretera no pavimentada Tangay Alto desde el C.P. Las Flores al C.P. Las Torres, siendo el polvo, una de las fallas que presenta una severidad alta al igual que el agregado suelto, con una densidad del 20% sucesivamente, el cual se puede precisar en la Tabla N°5 que las ondulaciones presenta un 100% de densidad con gravedad alta, así mismo se debe de tener en cuenta que para la obtención de este resultado por cada tipo de falla, es solo un dato indispensable para la determinación del valor deducible, el cual se podrá precisar por medio de los ábacos que presenta por tipo de falla en el manual URMM.

**TABLA N° 6**  
**ÍNDICE DE CONDICIÓN DE LA CARRETERA POR CADA TRAMO**

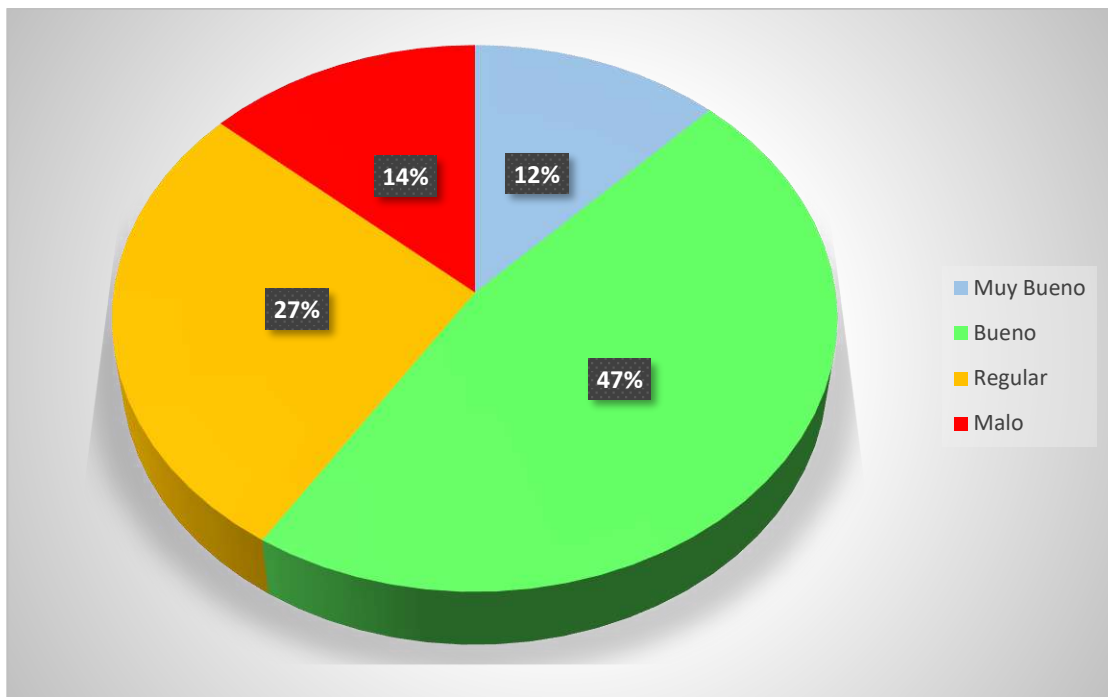
Tramo	Progresiva Inicial	Progresiva Final	URCI	Calificación	Simbología
1	0 + 080.80	0 + 127.00	70	Muy Bueno	
2	0 + 474.80	0 + 521.00	64	Bueno	
3	1 + 279.00	1 + 314.00	54	Regular	
4	1 + 654.22	1 + 697.00	67	Bueno	
5	2 + 171.80	2 + 218.00	68	Bueno	

6	2 + 542.80	2 + 579.00	53	Regular	
7	3 + 271.46	3 + 307.00	69	Bueno	
8	3 + 900.39	3 + 964.56	50	Regular	
9	4 + 279.60	4 + 325.80	39	Malo	
10	4 + 875.80	4 + 922.00	38	Malo	

**Fuente:** Elaboración propia

Para la determinación del URCl se ha considerado 10 muestras a evaluar, en donde después de realizar los correspondientes cálculos siguiendo el Manual de URMM se representa con su calificación y simbología.

**FIGURA N° 3**  
**CALIFICACIÓN DE LA CARRETERA SEGÚN URMM**



**Fuente:** Elaboración propia

En el gráfico N° 3 presenta 4 niveles de calificación de acuerdo con lo calculado según el manual de URMM, donde se puede observar que el 12% es muy bueno, un 47% es bueno, 27% es regular y por último el 14% es malo.

**TABLA N° 7**  
**ÍNDICE DE LA CONDICIÓN DE LA CARRETERA**

Tramo	Progresiva Inicial	Progresiva Final	URCI	Calificación	Simbología
1	0 + 080.80	0 + 127.00	70	Muy Bueno	
2	0 + 474.80	0 + 521.00	64	Bueno	
3	1 + 279.00	1 + 314.00	54	Regular	
4	1 + 654.22	1 + 697.00	67	Bueno	
5	2 + 171.80	2 + 218.00	68	Bueno	
6	2 + 542.80	2 + 579.00	53	Regular	
7	3 + 271.46	3 + 307.00	69	Bueno	
8	3 + 900.39	3 + 964.56	50	Regular	
9	4 + 279.60	4 + 325.80	39	Malo	
10	4 + 875.80	4 + 922.00	38	Malo	
<b>URCI</b>			<b>57</b>	Bueno	

**Fuente:** Elaboración propia

En la tabla N° 7 se determina el estado general de carretera no pavimentada de Tangay Alto desde C.P. Las Flores hasta el C.P. Las Torres de 5 km, donde se realizó el promedio de los índices de condición de los 10 tramos evaluados el cual dio como resultado 57, por lo que se puede concluir que la carretera según la calificación del URMM es BUENA.

#### **4.4. Resultados con respecto al estudio de mecánica de suelos y levantamiento topográfico.**

Se procedió a realizar las calicatas en la zona de estudio, para extraer muestras y seguidamente obtener los resultados en el laboratorio.

**TABLA N° 8**  
**ENSAYOS REALIZADOS EN EL LABORATORIO DE SUELOS**

Descripción	Norma MTC	Norma ASTM
Clasificación del suelo Método Aashto		M-145
Clasificación del suelo Método SUCS		D- 2487
Ensayo de California Bearing Ratio (C.B.R)		D- 1883
Análisis granulométrico por tamizado		D- 422
Contenido de humedad		D-2216
Ensayo Proctor modificado	E- 115	D- 1557

**Fuente:** Laboratorio de Suelos Ingeotecnia Consultores & Ejecutores SAC

En la tabla N° 7 se aprecia los ensayos de laboratorio que empleó para cada muestra evaluada a lo largo de toda la carretera no pavimentada de Tangay desde el C.P. Las Flores al C.P. Las Torres.

El presente análisis de las propiedades del suelo será acorde a este proyecto de investigación.

**TABLA N° 9**  
**RELACIÓN DE CALICATAS REALIZADAS EN LA CARRETERA**

Calicata	Progresiva	Lado	Profundidad	Muestra
C-1	0+000 – 1+000	Derecho	0.00 -1.50 m	M-1
C-2	1+000 – 2+000	Derecho	0.00 -1.50 m	M-2
C-3	2+000 – 3+000	Derecho	0.00 -1.50 m	M-3
C-4	3+000 – 4+000	Derecho	0.00 -1.50 m	M-4
C-5	4+000 – 5+000	Derecho	0.00 -1.50 m	M-5

**Fuente:** Laboratorio de suelos Ingeotecnia Consultores & Ejecutores SAC

Se puede apreciar en la tabla N° 9 que todas las muestras se realizaron con una profundidad de 1.50 m por cada calicata.



**TABLA N° 10**  
**RELACIÓN DE CLASIFICACIÓN SEGÚN SUCS Y AAHSTO**

<b>Calicata</b>	<b>Clasificación SUCS</b>	<b>Clasificación AAHSTO</b>
C- 01	SP	A-3 Arena Fina
C- 02	SP	A-3 Arena Fina
C- 03	SP	A-3 Arena Fina
C- 04	SP	A-3 Arena Fina
C- 05	SP	A-3 Arena Fina

**Fuente:** Laboratorio de suelos Ingeotecnia Consultores & Ejecutores SAC

En la tabla N° 10 se puede observar que los ensayos realizados a las muestras el 100% dio como resultado una clasificación SP arena mal graduada, así como A-3 de arena fina.

**TABLA N° 11**  
**PROCTOR MODIFICADO**

<b>Muestra</b>	<b>Densidad máxima seca</b>	<b>Humedad óptima (%)</b>
C1 – M1	1.663 Gr/cm <sup>3</sup>	11.7%
C2 – M2	1.688 Gr/cm <sup>3</sup>	10.5%
C3 – M3	1.654 Gr/cm <sup>3</sup>	10.9%
C4 – M4	1.591 Gr/cm <sup>3</sup>	9.8%
C5 – M5	1.905 Gr/cm <sup>3</sup>	10.0%

**Fuente:** Laboratorio de suelos Ingeotecnia Consultores & Ejecutores SAC

En la tabla N° 11 se puede apreciar, que la muestra C5-M5 presenta la mayor densidad seca de 1.905 Gr/cm<sup>3</sup>, y una óptima humedad de 10%; la muestra C4-M4 presenta una menor densidad máxima seca de 1.591 Gr/cm<sup>3</sup> y una óptima humedad de 9.8%.

**TABLA N° 12**  
**RESULTADOS DE CBR**

<b>Muestra</b>	<b>Humedad de penetración</b>	<b>CBR al 95%</b>	<b>CBR al 100%</b>
C1 – M1	30.7%	17.0%	25.6%
C2 – M2	29.5%	16.0%	22.9%
C3 – M3	30.6%	15.5%	20.6%
C4 – M4	12.1%	18.9%	25.8%
C5 – M5	12.4%	13.9%	20.5%
		<b>16.26%</b>	<b>23.08%</b>

**Fuente:** Laboratorio de suelos Ingeotecnia Consultores & Ejecutores SAC

Se puede apreciar en la tabla N° 12 el porcentaje promedio de 16.26% lo cual es se encuentra dentro del rango permitido según la normativa.

**TABLA N° 13**  
**ANCHO DE CALZADA DE LA CARRETERA TANGAY ALTO**

<b>Progresiva</b>	<b>Ancho de calzada</b>	<b>¿cumple?</b>
0+000 – 1+000	6.00	SI
1+000 – 2+000	6.00	SI
2+000 – 3+000	6.00	SI
3+000 – 4+000	6.00	SI
4+000 – 5+000	6.00	SI

**Fuente:** Levantamiento topográfico.

De la tabla N°13, se puede observar que el ancho de la vía es de 6.00 m considerando dicha dimensión para fines de propuesta de solución, notando que las progresivas cumplen, esto se debe a que el manual de diseño geométrico 2018 del MTC indica que el mínimo ancho de la vía es de 4m.

**TABLA N° 14**  
**PENDIENTES DE LA CARRETERA TANGAY ALTO**

<b>Progresiva</b>	<b>Pendientes (%)</b>	<b>¿cumple?</b>
0+000 – 0+100	1.00	SI
0+100 – 0+200	-1.00	SI
0+200 – 0+300	-1.00	SI
0+300 – 0+400	0.00	SI
0+400 – 0+500	0.00	SI
0+500 – 0+600	0.00	SI
0+600 – 0+700	1.00	SI
0+700 – 0+800	0.00	SI
0+800 – 0+900	1.00	SI
0+900 – 1+000	0.00	SI
1+000 – 1+200	-2.68	SI
1+200 – 1+400	1.31	SI
1+400 – 1+600	-1.50	SI
1+600 – 1+800	-1.23	SI
1+800 – 1+900	6.58	SI
1+900 – 2+000	-0.91	SI
2+000 – 2+200	-4.80	SI
2+200 – 2+300	0.41	SI
2+300 – 2+500	4.78	SI
2+500 – 2+600	5.78	SI
2+600 – 2+700	-2.58	SI
2+700 – 2+800	0.50	SI
2+800 – 2+900	0.44	SI
2+900 – 3+000	1.11	SI
3+000 – 3+200	-1.45	SI
3+200 – 3+400	0.50	SI
3+400 – 3+600	0.77	SI
3+600 – 3+800	-0.28	SI
3+800 – 4+000	-0.50	SI

4+000 – 4+200	1.50	SI
4+200 – 4+400	-1.39	SI
4+400 – 4+600	0.88	SI
4+600 – 4+800	-0.79	SI
4+800 – 5+000	1.69	SI

**Fuente:** Levantamiento topográfico

Se puede visualizar en la tabla N° 14 las pendientes existentes, en donde toda la carretera cumple al Manual de Diseño Geométrico 2018, del MTC, ya que la norma indica que la pendiente máxima debe ser 10%.

**TABLA N° 15**  
**GEOMETRÍA VERTICAL DE CARRETERA TANGAY ALTO**

<b>PIV</b>	<b>Pendiente (%)</b>	<b>Longitud</b>	<b>¿cumple?</b>
Pi.1	1.00	100	SI
Pi.2	-1.00	100	SI
Pi.3	-1.00	100	SI
Pi.4	0.00	100	SI
Pi.5	0.00	100	SI
Pi.6	0.00	100	SI
Pi.7	1.00	100	SI
Pi.8	0.00	100	SI
Pi.9	1.00	100	SI
Pi.10	0.00	100	SI
Pi.11	-2.68	200	SI
Pi.12	1.31	200	SI
Pi.13	-1.50	200	SI
Pi.14	-1.23	200	SI
Pi.15	6.58	100	SI
Pi.16	-0.91	100	SI
Pi.17	-4.80	200	SI
Pi.18	0.41	100	SI
Pi.19	4.78	200	SI

Pi.20	5.78	100	SI
Pi.21	-2.58	100	SI
Pi.22	0.50	100	SI
Pi.23	0.44	100	SI
Pi.24	1.11	100	SI
Pi.25	-1.45	200	SI
Pi.26	0.50	200	SI
Pi.27	0.77	200	SI
Pi.28	-0.28	200	SI
Pi.29	-0.50	200	SI
Pi.30	1.50	200	SI
Pi.31	-1.39	200	SI
Pi.32	0.88	200	SI
Pi.33	-0.79	200	SI
Pi.34	1.69	200	SI

**Fuente:** Levantamiento topográfico

De la tabla N°15, se observa que entre los puntos de intersección las pendientes van desde 0.00% con una longitud de 100 m, hasta una de 6.58% con una longitud mínima de 100 m, las cuales cumplen con la norma actual del MTC 2018 que señala que en pendientes mayores al 8%, los tramos en estas pendientes no deben ser mayores a 180 m.

**TABLA N° 16**  
**CURVATURA VERTICAL DE LA CARRETERA TANGAY ALTO**

Progresivas	Tipos de Curvas Verticales	Longitud	Valor K	¿cumple?
0+025 – 0+175	Cóncava	150	75.00	SI
0+225 – 0+375	Convexa	60	150.00	NO
0+525 – 0+675	Convexa	150	150.00	NO
0+676.25 – 0+723.75	Convexa	47.5	47.50	NO
0+725 – 0+875	Convexa	150	150.00	NO
0+876.25 – 0+923.75	Cóncava	47.5	47.50	SI

0+925 – 1+075	Cóncava	150	54.00	SI
1+125 – 1+275	Convexa	150	36.68	NO
1+325 – 1+475	Convexa	150	53.31	NO
1+525 – 1+675	Convexa	150	544.22	SI
1+725 – 1+875	Convexa	150	19.22	NO
1+876.25 – 1+923.75	Convexa	47.5	6.34	NO
1+925 – 2+075	Convexa	150	38.49	NO
2+125 – 2+275	Convexa	150	28.76	NO
2+276.25 – 2+323.75	Convexa	47.5	10.87	NO
2+425 – 2+575	Convexa	150	149.76	NO
2+576.25 – 2+623.75	Cóncava	47.5	5.68	NO
2+625 – 2+775	Cóncava	150	48.60	SI
2+776.25 – 2+823.75	Cóncava	47.5	744.12	SI
2+825 – 2+975	Cóncava	150	223.96	SI
2+976.25 – 3+023.75	Cóncava	47.5	18.55	SI
3+125 – 3+275	Cóncava	150	76.91	SI
3+325 – 3+475	Cóncava	150	546.29	SI
3+525 – 3+675	Cóncava	150	142.77	SI
3+725 – 3+ 875	Cóncava	150	674.16	SI
3+925 – 4+075	Cóncava	150	75.05	SI
4+125 – 4+275	Cóncava	150	51.95	SI
4+325 – 4+475	Cóncava	150	66.04	SI
4+525 – 4+675	Cóncava	150	89.83	SI
4+725 – 4+875	Cóncava	150	60.64	SI
4+925 – 5+075	Cóncava	150	71.91	SI

**Fuente:** Levantamiento topográfico.

En la Tabla N°16 de las curvas verticales, se visualiza valores de K entre curvas convexas con valores de K entre 6 y 550, las cuales no todas las curvas cumplen con la actual normativa del diseño geométrico del MTC que esta indica que el mínimo valor de K debe ser 195, así como también se encontraron curvas cóncavas con valores de K que están de 5 a 750, en donde su mayoría de las

curvas no cumplen lo establecido por la norma, donde manifiesta que para las curvas cóncavas su índice de curvatura  $k$  debe ser mínimo de 18.

**TABLA N° 17**  
**GEOMETRÍA HORIZONTAL DE LA CARRETERA TANGAY ALTO**

<b>Curvas</b>	<b>Radio</b>	<b>I. de curva</b>	<b>¿cumple?</b>
PI=1	32.37	14.64	NO
PI=2	32.37	2.97	NO
PI=3	32.37	8.19	NO
PI=4	21.65	6.73	NO
PI=5	135.00	12.89	SI
PI=6	33.39	5.71	NO
PI=7	135.00	11.53	SI
PI=8	16.35	6.39	NO
PI=9	16.30	3.56	NO
PI=10	11.55	3.31	NO
PI=11	16.31	5.68	NO
PI=12	41.44	6.08	NO
PI=13	8.59	2.68	NO
PI=14	16.33	3.22	NO
PI=15	1.32	0.77	NO
PI=16	1.63	0.78	NO
PI=17	48.21	8.21	NO
PI=18	47.74	14.52	NO
PI=19	30.74	14.28	NO
PI=20	49.87	18.11	NO
PI=21	46.49	12.90	NO
PI=22	31.76	13.90	NO
PI=23	9.49	9.61	NO
PI=24	26.47	12.16	NO
PI=25	135.00	37.79	SI
PI=26	17.22	4.80	NO

PI=27	46.41	12.08	NO
PI=28	44.58	14.07	NO
PI=29	39.34	14.19	NO
PI=30	135.00	41.15	SI
PI=31	135.00	40.36	SI
PI=32	32.51	23.91	NO
PI=33	23.96	22.66	NO
PI=34	23.16	16.97	NO
PI=35	4.53	19.36	NO
PI=36	17.80	18.12	NO
PI=37	135.00	26.28	SI
PI=38	135.00	23.17	SI
PI=39	46.72	11.12	NO
PI=40	43.28	11.11	NO
PI=41	38.90	17.43	NO
PI=42	16.61	8.00	NO
PI=43	22.36	9.51	NO

**Fuente:** Levantamiento topográfico.

En la tabla N°17, se visualiza el cuadro de curvas horizontales de la vía, en donde la mayor parte no cumple con el manual de diseño geométrico 2018 del MTC, en donde indica que el radio mínimo permisible es de 125m, por ello se puede observar que en el diseño geométrico los puntos de las curvas horizontales cumplen lo establecido por el MTC.



**TABLA N° 18**  
**PERALTE DE LA CARRETERA TANGAY ALTO**

Progresiva	Peralte	¿cumple?
0+000	2.5	SI
1+000	2.5	SI
2+000	2.5	SI
3+000	2.5	SI
4+000	2.5	SI
5+000	2.5	SI

**Fuente:** Levantamiento topográfico.

En tabla N.º 18 el peralte cumple con el Manual de Diseño Geométrico 2018 del MTC ya que esta indica que en carreteras cuyo IMDA de diseño sea inferior a 200 vehículos por día y la velocidad directriz igual o menor a 60 km/h, el peralte de todas las curvas podrá ser igual al 2.5%.

#### **4.5. Resultados con respecto a una solución de intervención.**

Se puede realizar la solución de intervención por medio de los resultados obtenidos de los objetivos específicos, como la determinación del estado actual de la carretera, propiedades físicas y mecánicas del suelo, así como la determinación de sus características geométricas de la carretera.

**TABLA N° 19**  
**ALTERNATIVAS DE MANTENIMIENTO DEL MANUAL URMM**

Tipo de Falla	Severidad	Intervención URMM
82. Drenaje inadecuado	Bajo	Limpiar zanjas cada 1-2 años.
83. Ondulaciones	Medio	Califique solo / califique y agregue material (agua o agregado o ambos) y compacte.
	Alto	Cortar a la base, agregar agregado, dar forma, agua y compactar.
84. Polvo	Bajo	Añadir agua
	Medio	Añadir estabilizante

	Alto	Aumente el uso de estabilizadores. Corte a la base, agregue estabilizador, agua y compacte. Corte a la base, agregue agregado y estabilizador, dar forma, agua y compacte.
85. Baches	Bajo	Solo pendiente (perfilado)
	Medio	Califique solamente / califique y agregue material (agua, agregado o mezcla 50/50 de cloruro de calcio y grava triturada) y compacte.
	Alto	Cortar a la base, agregar agregado, dar forma, agua y compactar.
86. Surcos	Medio	Solo pendiente / Pendiente y añadir materiales (agua, agregado o 50/50 mezcla de cloruro de calcio y grava triturada) y compactar.
87. Agregado Suelto	Medio	Solo pendiente / Pendiente, añadir material y compactar
	Alto	Cortar a la base, agregar agregado, dar forma, agua y compactar.

**Fuente:** Formato de inspección URMM

El manual URMM proporciona el tipo de mantenimiento que se debe de aplicar a una carretera no pavimentada según su tipo de fallas y severidad. Se puede apreciar en la tabla N° 19, las fallas encontradas a lo largo del área de estudio, al igual que el nivel de gravedad. Además, según los resultados se encontró la mayor presencia de agregado suelto en alto rigor, en donde el formato de inspección indica cortar la base, añadir agregado y compactar, otra falla más constante fue la existencia del polvo en elevada magnitud, dando como solución el aumento del uso de estabilizadores, agregar agua y realizar la compactación adecuada, donde permitirá la mejora de la capa a lo largo de todo el proyecto.

**TABLA N° 20**  
**ESTUDIO DE SUELOS DEL AFIRMADO DE LA CANTERA**

Contenido óptimo humedad	6.8%	
Densidad seca máxima	2.266 g/cm <sup>3</sup>	
Clasificación AAHSTO	A-1-a Fragmentos de roca, grava y arena	
Limite Liquido	N.P.	
Limite Plástico	N.P.	
Índice plasticidad	N.P.	
CBR	100% de la M.D.S. (%)	102.1
	95% de la M.D.S. (%)	60

**Fuente:** Laboratorio de suelos Ingeotecnia Consultores & Ejecutores SAC

Para el estudio de las propiedades físicas y mecánicas del suelo se procedió con la evaluación en donde se determinó que el material existente en toda la carretera es un suelo mal graduado, además presenta un CBR mayor al 10%, no existiendo peligro de inestabilidad en zonas críticas. Es así, que se recomienda el uso de material de préstamo como propuesta de solución en donde se puede apreciar en la tabla N° 20 la evaluación de estudio de suelo del afirmado, ya que permitirá la mejora de la base, donde servirá como mantenimiento adecuado por las lluvias que presentan en épocas de verano.

Con respecto al estudio geométrico basado en el levantamiento topográfico del área de estudio, se optó por proponer el uso de un nuevo material de afirmado.

**TABLA N° 21**  
**PRESUPUESTO TOTAL DE PROPUESTA DE SOLUCIÓN**

Costo Directo	653,957.80
Gasto Generales (8%)	52,316.62
Utilidades (%)	45,777.05
	_____
Subtotal	752,051.47
IGV (18%)	135,369.26
	_____
<b>Total presupuesto de obra</b>	<b>887,420.73</b>

**Fuente:** Elaboración Propia

Para el análisis económico se busca emplear el menor flujo de dinero, que involucren la vida útil de la carretera que será de una duración de 5 a 10 años, así mismo su costo será en beneficio a la población, como también para los transportistas. Se puede observar en la tabla N° 21 el presupuesto que se empleará para la ejecución del mantenimiento en la zona de estudio Tangay Alto siendo de S/.887,420.73 nuevos soles. Se realizará la conformación del suelo, además, uno de los materiales a utilizar, es el estabilizador de polvo de cloruro de calcio, que aportara mucho en las vías de tal forma que esta presenta resistencia a la acción abrasiva del tránsito, además mejora la trabajabilidad de los suelos por la reducción del contenido de humedad óptimo, como también aumenta la densidad de compactación ayudando a su mejor desempeño. De esta forma va a disminuir el costo de operación de los usuarios y la reducción del costo de mantenimiento del camino, para evitar accidentes por la mala visibilidad producida por el polvo.

Se ha verificado que el aporte de la investigación será del tema económico. Por otra parte, los investigadores realizaron indagaciones, en donde se obtuvo la información de Provias Nacional, que del año 2020 al 2021 invierte S/. 45,000.00 nuevos soles por kilómetro en mantenimiento periódico de una carretera no pavimentada, en un periodo de 3 años, esto quiere decir que Provias gastaría S/. 665,000.00 nuevos soles por mantenimiento en la carretera de Tangay Alto por una duración de 9 años, a comparación de la propuesta dada se determinó que la inversión es de S/.887,420.73 nuevos soles siendo de vida útil de 5 a 10 años por esta razón, Provias gastaría S/. 222,420.73 nuevos soles menos que la propuesta planteada, se puede deducir que la inversión de la alternativa de solución sería más costosa, pero es de gran beneficio a la población porque disminuiría el impacto ambiental, también brindaría mejor calidad de vida en cuanto al transporte, debido a que al transportar los productos agrícolas se realizará en un menor tiempo.

## V. DISCUSIÓN

**5.1.** En la carretera no pavimentada de Tangay Alto desde el C.P. Las Flores hasta el C.P. Las Torres dio como resultado 4 niveles de calificación de acuerdo con lo calculado según el manual de Unsurfaced Road Maintenance Management (URMM), donde el 12% es muy BUENO, un 47% es BUENO, 27% es REGULAR y por último el 14% es MALO. Esto demuestra que a lo largo de la vía el mayor porcentaje de calificación es BUENO por lo que se encuentra en un buen estado, así mismo por las fallas encontradas gracias al formato de inspección, esto es corroborado por Meza (2020, p.125), dando como resultados 3 niveles de calificación a lo largo las vías no pavimentadas que utilizo como evaluación en donde el 69% es JUSTA, 19% BUENA y 12% muy BUENA, lo que su porcentaje más alto es de calificación JUSTA a lo largo de su área de estudio, entonces se puede decir que en ambas carreteras sus fallas no son tan significativas por lo que las vías se muestran en un buen estado. En cuanto al estado general de carretera no pavimentada de Tangay Alto desde C.P. Las Flores hasta el C.P. Las Torres de 5 km, el promedio de los índices de condición de los 10 tramos evaluados dio como resultado 57, por lo que se puede concluir que la carretera según la calificación del URMM es BUENA, y el tipo de intervención con respecto al resultado demuestra que es un mantenimiento periódico, esto se puede verificar con respecto a Urbano y Vargas (2019), nos indica que su índice de condición de la ruta LM-580 es de 50 lo que presenta un estado REGULAR según el manual URMM, obteniendo así un tipo de intervención de un mantenimiento periódico, por lo tanto, se puede decir que en ambas carreteras no pavimentadas presenta el mismo tipo de intervención en donde anualmente se realizara dicho mantenimiento.

**5.2.** Para la identificación de las fallas según el manual del URMM en la carretera no pavimentada de Tangay Alto desde el C.P. Las Flores hasta el C.P. Las Torres se encontraron drenaje inadecuado, ondulaciones, presencia de polvo, así como de baches, surcos y por último agregado suelto, en el caso de Meza (2020, p.122), en la carretera no pavimentada ubicado en Pasco presenta tipos de fallas como sección transversal

incorrecta, drenaje inadecuado, exceso de polvo, baches, surcos y agregado suelto, el cual no presenta ondulaciones, esto se debe a que según el manual de URMM son ocasionadas por la vibración de los vehículos. Este método al haber sido desarrollada por el Ejército de los EE. UU. se puede deducir que existe la probabilidad que se refiera a la vibración de equipos de guerra debido que estas cuentan con una carga muy grande. En relación con la carretera de Tangay Alto no presenta sección transversal incorrecta, esto es ocasionado cuando la superficie de la carretera no tiene forma o no se mantiene; es decir, presenta cantidades grandes de agua estancada conteniendo depresiones severas, según lo indicado en el manual URMM.

- 5.3.** En relación con la medición de las fallas encontradas a lo largo de la carretera no pavimentada de Tangay Alto desde C.P. Las Flores hasta el C.P. Las Torres se deduce que existe 5ml de drenaje inadecuado, un área de 687m<sup>2</sup> de ondulaciones, en 9 de los 10 tramos evaluados presencia de nubes de polvo, 96 baches, un área de 175 m<sup>2</sup> de surcos, y por último 408ml de agregado suelto, para dichas mediciones se realizó el adecuado uso del instrumento de la recolección, siendo la observación una vital importancia para la evaluación, así mismo se utilizó herramientas manuales como wincha, escalímetro, tabla de madera de aproximadamente 3m de longitud, calculadora, siendo de ayuda para la carretera mencionada. Por su parte Meza (2020, p.122), quien en su evaluación de la carretera presento 9.22ml de sección transversal inadecuada, 3153ml de drenaje inadecuado, presencia de nubes de polvo a lo largo de la carretera, así como 1104 baches, y una área de 2525.56m<sup>2</sup> de surcos de rueda y una longitud de 7526.30ml de agregado suelto, afirmando que no existe semejanza en cuanto a su medición debido a que presentan cantidades diferentes de fallas ocasionadas por la utilidad de la carretera y su extensión, pero si existe similitud en el uso de los instrumentos de recolección de medición por lo que su principal objeto fue la observación.
- 5.4.** La evaluación de su gravedad de la carretera no pavimentada Tangay Alto desde el C.P. Las Flores al C.P. Las Torres se toma como unidad de muestra representativa el tramo 10 (progresiva 4+875.80 – 4+922.00),

existiendo una mayor densidad de ondulaciones con 100% con una gravedad alta, seguido por el agregado suelto con 20% de severidad alta y ultimo presencia de nubes de polvo en una severidad alta por lo que impide la visibilidad del conductor. Según lo determinado por Carbajal (2018, p.96), se puede afirmar que no presenta semejanza debido a que en su toma de unidad de muestra representativa U25 (progresiva 12+290 – 12+320) de la carretera ubicado en Pasco desde San Juan Pampa hasta Salcachupan, la falla con mayor densidad fue las ondulaciones con 100% de severidad alta, después una densidad 25.16% de drenaje inadecuado al borde de la carretera en gravedad media, para la sección transversal incorrecta un 18.87% con alta gravedad, y por último presenta baches en 8.81% de gravedad media y un 3.77% en severidad alta, esto es debido a que las carreteras en estudio a pesar de presentar algunas fallas similares, los factores que varían en este caso, es la mayor cantidad de precipitaciones, el ineficiente sistema de drenaje y empozamiento de agua en la vía, lo que ocasionan la densidad obtenida en la carretera ubicado en Pasco desde San Juan Pampa hasta Salcachupan, a diferencia de la obtenida por la de Tangay Alto.

**5.5.** El CBR para esta investigación se obtuvo como resultado para todo el tramo de la carretera no pavimentada de Tangay Alto desde C.P. Las Flores hasta el C.P. Las Torres de 16.26% lo que no se llega al 95% que se requiere según la normativa por lo que es necesario su compactación, pero teniendo en cuenta el estudio de su mecánica de suelo, esta información será de importancia, debido a que se utilizará para determinar una alternativa de solución que se dará a la vía dependiendo tanto de su estado como de su material, esto es avalado por Santos (2017, p.105) que confirma el procesamiento de datos de campo y laboratorio el cual determina y comprueba sus características y el tipo de suelo, así como también el CBR que presente la carretera, para obtener mejores alternativas de solución en su evaluación, es así que se obtuvo como resultado el 20.9% al 95% de MDS lo cual no presenta una adecuada compactación, esto implica un mejoramiento a su suelo ya que se debe de

realizar una mejor capacidad de soporte con ese mismo tipo de suelo o un mejoramiento de material para la obtención de un adecuado CBR.

**5.6.** Con respecto a la propuesta de intervención según el manual de URMM que sugiere alternativas de mantenimiento de la vía, en relación a la evaluación de su índice de condición y los niveles de servicio de pavimento, es así que se pudo determinar las soluciones según su tipo de falla y severidad, esto es afirmado por Atiquipa y Rosalino (2018, p.92), que utilizaron la metodología del URMM realizando su cálculo de su carretera con el formato indicado, y siguiendo las alternativas sugeridas por el manual. En cuanto a las alternativas de solución según los estudios realizados en la carretera no pavimentada de Tangay Alto desde C.P. Las Flores hasta el C.P. Las Torres se indica que se realizará un mantenimiento periódico en el que consiste en su corte de la base para un nuevo material de afirmado y estabilizador de polvo el cual tendrá un tiempo de vida útil de 5 a 10 años, así como un bajo presupuesto y beneficios a la población. Para Buitrago (2019, p.33) realiza mantenimientos rutinarios en periodo de 4 meses es decir 3 veces al año; debido a que contempla limpieza y reconformación manual de cunetas y bermas, reconformación del derecho de vía, aplicación de agua, limpieza de obras de drenaje; como también desempeña el mantenimiento periódico, ya que propone un periodo anual, el cual realiza actividades como reposición de material de afirmado, reconstrucción de obras de drenaje y limpieza de causes.

**5.7.** La presente investigación se eligió por el método descriptivo por el cual consiste en el estudio de los fenómenos tal como aparecen en el presente teniendo así el propósito de describir la realidad del objeto de estudio, en relación a sus partes clases categorías o aspecto o relaciones que se puede establecer entre varios objetos, la variable evaluación del URMM, tal es el caso con Carbajal (2018, p. 58) en donde su metodología descriptiva está relacionado con el comportamiento de la superficie de vías no pavimentadas usando su aplicación en el campo e investigaciones bibliográficas, esto lo avala Sánchez (2018, p.58) quien utiliza una metodología descriptiva debido a que investigo los parámetros generales de su materia de estudio, así como no manipular ninguna variable, solo



observo el fenómeno tal como se encuentra en su contexto natural. Una de las fortalezas que se pudieron encontrar en esta investigación fue que al realizar la técnica de observación se logró obtener mayores conocimientos así como el planteamiento adecuado según el punto de vista de los investigadores para un mejor aplicación en la investigación, así mismo se tuvo ciertas debilidades tal como el tiempo de la obtención de datos tanto con la ficha técnica así como de los estudios correspondientes como el de suelos, topografía y tráfico de la carretera esto por el tiempo de restricción en horarios que se tiene en pandemia por el COVID-19, debido a que el tiempo era de vital importancia además de encontrarse en una zona alejada y por el escaso movilización de vehículos para transporte de transeúntes ya que son zonas agrícolas es por ello que se tuvo esas dificultades para la recolección de datos.

## VI. CONCLUSIONES

- 6.1.** Con respecto a la evaluación de la condición superficial de la carretera no pavimentada utilizando la metodología de Unsurfaced Road Maintenance Management (URMM) se pudo concluir que un 12% se encuentra en MUY BUENA, un 47% se encuentra en BUENO, 27% presenta estado REGULAR y por último el 14% se determina en MALO, por lo tanto, el estado general de la carretera no pavimentada de Tangay Alto donde se obtuvo un 57 de calificación que según el manual URMM se encuentra en un estado BUENO.
- 6.2.** Para la identificación de las fallas que presenta el formato URMM se concluye que ciertas características climatológicas, la estructura que compone la superficie, los mantenimientos que se hayan realizado si fuese el caso influyen en su identificación, siendo este el caso, que no se identificó la falla de sección transversal incorrecta que es ocasionado cuando la superficie de la carretera no tiene forma o no se mantiene, es decir presenta cantidades grandes de agua estancada conteniendo depresiones severas esto es referido según el manual URMM.
- 6.3.** Para la medición de las fallas, el manual URMM nos indica que se deberá de estudiar 2 unidades de muestras por 1 km de longitud, recomendando un área promedio de 231 m<sup>2</sup>, es decir, mientras más largo sea la longitud de la carretera habrá más unidades de evaluación, así como también, se considera las áreas con mayor identificación de fallas, en este trayecto de la vía se logró encontrar que existe 5ml de drenaje inadecuado, un área de 687m<sup>2</sup> de ondulaciones, en 9 de los 10 tramos evaluados presencia de nubes de polvo, 96 baches, un área de 175 m<sup>2</sup> de surcos, y finalmente 408 ml de agregado suelto.
- 6.4.** Con respecto a la severidad de fallas, se puede concluir que esto puede variar en relación a la condición de la carretera por cada unidad de muestra que presente la zona en estudio, identificará las fallas acordes a los factores de impacto, la cual varía según las precipitaciones, la utilidad de la vía; en el caso de esta proyecto de investigación se logró obtener por la muestra representativa el tramo 10 (progresiva 4+875.80 – 4+922.00), existiendo una mayor densidad de ondulaciones con 100% con una gravedad alta,

seguido por el agregado suelto con 20% de severidad alta y ultimo presencia de nubes de polvo en una alta gravedad por lo que impide la visibilidad del conductor.

- 6.5.** En relación con el diagnóstico previo para la alternativa de solución, se realizó el estudio de mecánica de suelo obteniendo así su capacidad portante del suelo (CBR), dando como resultado la clasificación del suelo según SUCS, siendo un suelo de arena mal graduada (SP) y según AAHSTO A-3 Arena Fina. Con respecto a la determinación del levantamiento topográfico de la carretera se obtuvo como resultado un terreno plano, así mismo se visualizó que entre los puntos de intersección las pendientes van desde 0.00% con una longitud de 100 m, hasta una de 6.58% con una mínima longitud de 100 m, las cuales, si cumplen con la actual norma del MTC 2018, que indica que en pendientes mayores al 10% los tramos en estas pendientes no deben de ser mayores a 180 m.
- 6.6.** Para la alternativa de solución de la carretera se puede concluir que la propuesta de intervención está relacionada con la identificación de las fallas y la calificación de su severidad según la metodología URMM, siendo así que para el agregado suelto en alta severidad el manual indica que se debe de realizar un corte a la base, por consiguiente agregar material, luego proceder con su compactación; de la misma manera el polvo es uno de los grandes problemas que se encuentra en la zona de estudio, lo cual se utilizará estabilizador de polvo, que presenta resistencia a la acción abrasiva del tránsito, además, mejora la trabajabilidad de los suelos por la reducción del contenido de humedad óptimo. Por otro lado, se realizó la solución de intervención en relación al estudio de las propiedades físicas y mecánicas del suelo, y sus características geométricas de la carretera, donde se determinó que el material existente en toda la carretera es un suelo mal graduado, es por ello, que se propone el uso de material de afirmado de préstamo de una cantera, realizando su ensayo correspondiente, logrando permitir el mejoramiento de la base, que servirá como mantenimiento adecuado por las lluvias que presentan en épocas de verano, de igual modo se aplicara estabilizador de polvo de cloruro de calcio, que permitirá aumentar su densidad de compactación ayudando así

a su mejor desempeño, de esta forma va a disminuir el costo de operación de los usuarios y la reducción del costo de mantenimiento del camino, siendo de beneficio para la población, la reducción del impacto ambiental y transportistas.

## VII. RECOMENDACIONES

Se establecen algunas recomendaciones destinadas primordialmente a los futuros investigadores que podrán tener en consideración.

1. Para una adecuada evaluación se deberá de realizar en época húmedas, debido a que las fallas son muchas más notorias ante la vista humana, si en caso hubiera la existencia de taludes tener la precauciones por lo que podría generar deslizamientos provocados por las precipitaciones en algunos casos excesiva.
2. Para una mejor medición de unidades de muestra, se deberá tomar en cuenta fallas con las mismas características para una evaluación más precisa y homogénea de la carretera no pavimentada.
3. Realizar una identificación de las causas que provocan las fallas a lo largo de la carretera no pavimentada en estudio, debido a que el manual URMM solo nos ayuda con algunos puntos, pero no en su profundidad de investigación.
4. Para la propuesta de intervención por medio de la metodología del URMM considerar el mantenimiento y reparación que esta propone por cada tipo de falla y por su severidad para que al momento de la ejecución de sus alternativas de solución no se realice trabajos de intervención más de lo debido.

## REFERENCIAS

1. ALATTA, Jhon e IZAGUIRRE, José. Evaluación de la condición de servicio de las vías vecinales y propuesta de inclusión de sus estándares de conservación al manual de conservación del MTC. (Tesis pregrado de Ingeniería Civil). Lima: Universidad Ricardo Palma, 2019. 233pp. [Fecha de consulta: 22 de septiembre de 2020].

Disponible en: <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/2688>

2. ATIQUIPA, Oliver y ROSALINO, Giancarlo. Propuesta de parámetros de calidad del afirmado para carreteras no pavimentadas del Perú a fin de mejorar su serviciabilidad. (Tesis Pregrado de Ingeniería Civil). Lima: Universidad Ricardo Palma, 2018. 106pp. [Fecha de consulta: 22 de septiembre de 2020].

Disponible en [https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/1907/T030\\_70789243\\_T%20ATIQUIPA%20NIETO%20OLIVER.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/1907/T030_70789243_T%20ATIQUIPA%20NIETO%20OLIVER.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

3. BECERRA, Andrés y SÁNCHEZ, Pablo. Evaluación de la condición del pavimento del sector el Valle y su marco sostenible. (Magister en ingeniería Civil). Ecuador: Universidad de Cuenca, 2018. 339pp. [Fecha de consulta: 22 de septiembre de 2020].

Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/30292>

4. BUITRAGO, Luis. Propuesta para el mejoramiento de las vías terciarias en el municipio de Sáchica – Boyacá. (Especialista en Alta Gerencia). Nueva Granada: Universidad Militar Nueva Granada, 2019. 44pp. [Fecha de consulta: 22 de septiembre de 2020].

Disponible en: <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/32189>

5. CARBAJAL, Juan. Análisis del nivel de conservación de la calzada de afirmado del tramo 0+000 km (San Juan Pampa) a 24+000 km (Salcachupan) según la calificación de condición del MTC, provincia y región Pasco – 2018. (Magister en Ingeniería Civil). Pasco: Universidad Nacional

Daniel Alcides Carrión, 2018. 212pp. [Fecha de consulta: 22 de septiembre de 2020].

Disponible en: <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/802>

6. CÁRDENAS, Jhon. Estudio comparativo de metodologías de relevamiento de fallas en caminos no pavimentados. (Tesis de pregrado de Ingeniería Civil). Lima: Universidad Ricardo Palma, 2012. 397pp. [Fecha de consulta: 22 de septiembre de 2020].

Disponible en: <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/urp/426>

7. CARDOSO, Parente, CARVALHO, Félix y PESSOA, Picando. Use of unmanned aerial vehicle (UAV) in the identification of surface pathology in asphalt pavement. Revista Alconpat [en línea]. Mayo-agosto 2017, vol.7, n. 2 [Fecha de consulta: 22 de septiembre de 2020]

Disponible en:

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-68352017000200160&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-68352017000200160&lng=es&nrm=iso)

ISSN: 2007-6835

8. Carreteras en el Perú: ¿Qué debemos tener en cuenta para su mantenimiento y conservación? [en línea]. Economía.PE. 29 de marzo de 2020. [Fecha de consulta: 22 de septiembre de 2020].

Disponible en: <https://www.revistaeconomia.com/carreteras-en-el-peru-que-debemos-tener-en-cuenta-para-su-mantenimiento-y-conservacion-2/>

9. CHAVARRÍA, Cristóbal. Metodología de inspección de caminos no pavimentados a través de un sistema de cámaras de bajo costo. (Título de pregrado de ingeniería civil). Chile: Universidad técnica Federico Santa María, 2019. 209pp. [Fecha de consulta: 22 de septiembre de 2020].

Disponible en: <https://hdl.handle.net/11673/47419>

10. COSTECU, Ciprian, MARC Paul, BUZURIU, Alin y BELC, Anda. Technical solutions for the modernization of low traffic roads. Conference Papers and Proceedings. [en línea]. 2016, Tomo 2. [Fecha de consulta: 22 de septiembre de 2020].

Disponible en <https://search.proquest.com/docview/2014421348/abstract/80B0AF63D4F54F63PQ/1?accountid=37408>

ISSN: 13142704

11. DELBONO, H. Restoration of pavements: adhesion between layers with geosynthetic interposition of different mesh opening [en línea]. Diciembre 2019, vol.34, n.3 [Fecha de consulta: 22 de septiembre de 2020].

Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732019000300307>

ISSN 0718-5073.

12. Departamento del Ejercito (Estados Unidos de América). TM 5.626, Technical Manual unsurfaced road maintenance management. Estados Unidos de América: INN, 1995. 50pp. [Fecha de consulta: 22 de septiembre de 2020].

Disponible en: [https://armypubs.army.mil/epubs/DR\\_pubs/DR\\_a/pdf/web/tm5\\_626.pdf](https://armypubs.army.mil/epubs/DR_pubs/DR_a/pdf/web/tm5_626.pdf)

13. GAUCHI, Verónica. Estudio de los métodos de investigación y técnicas de recolección de datos utilizadas en bibliotecología y ciencia de la información. Revista Española de documentación científica. [en línea]. Vol. 40 N°. 2. Abril-junio 2017. [Fecha de consulta: 13 de octubre de 2020]

Disponible en <http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/979>

ISSN-L:0210-0614

14. GUTIERREZ, Marco. gestión de carreteras no pavimentadas. (Magíster en ingeniería Civil). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid, 2017. 121pp. [Fecha de consulta: 22 de septiembre de 2020].

Disponible en <http://oa.upm.es/52693/>

15. HERNÁNDEZ, Roberto. Metodología de la investigación [en línea]. 6ª ed. México: mcgraw-hill / interamericana editores, S.A. de C.V., 2014 [fecha de consulta: 13 de octubre de 2020].



Disponible en:  
[https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia\\_de\\_la\\_investigacion\\_-\\_roberto\\_hernandez\\_sampieri.pdf](https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf)

ISBN: 978-1-4562-23960

16. HERNÁNDEZ, Sandra y DUANA, Danae. Data collection techniques and instruments. Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA. [en línea]. Vol. 9, N° 17. Abril-diciembre 2020. [fecha de consulta: 13 de octubre de 2020].

Disponible en  
<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icea/issue/view/306>

ISSN: 2007-4913

17. Infraestructura Vial: Gobiernos Subnacionales estancados [en línea]. Comex Perú. PE. 29 de febrero de 2020. [Fecha de consulta: 22 de septiembre de 2020].

Disponible en: <https://www.comexperu.org.pe/articulo/infraestructura-vial-gobiernos-subnacionales-estancados>

18. LARREA, Gustavo, VÁSQUEZ, Ian y GALLICE, Geoffrey. Life Cycle Assessment of the Construction of an Unpaved Road in an Undisturbed Tropical Rainforest Area in the Vicinity of Manu National Park, Peru. The International Journal of Life Cycle Assessment, [en línea] 07, 2017, vol. 22, no. 7. [Fecha de consulta: 20 de septiembre de 2020].

Disponible en <http://dx.doi.org/10.1007/s11367-016-1221-7>

ISSN 09483349.

19. Lluvias, huaicos, inundaciones y heladas: el “pan nuestro” de todos los años en Perú. [en línea]. Gestión. PE. 09 de febrero de 2017. [Fecha de consulta: 23 de septiembre de 2020].

Disponible en: <https://gestion.pe/economia/lluvias-huaicos-inundaciones-heladas-pan-nuestro-anos-peru-129010-noticia/>

20. LOZADA, José. Investigación Aplicada: Definición, Propiedad Intelectual e Industria. Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica. [en línea], vol. 3, N°. 1, 01 de diciembre 2014. [fecha de consulta: 13 de octubre de 2020].

Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6163749><http://cienciameeric.a.uti.edu.ec/openjournal/index.php/uti/article/view/30>

ISSN 1390-9592.

21. MACHADO, Roberto y TOMA, Hiroshi. Economic growth and transport and communications infrastructure in Peru. Revista Economía [en línea]. Enero-junio 2017, n.º 79. [Fecha de consulta: 02 de octubre de 2020].

Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6414013>

ISSN 0254-4415

22. MARTINS, Frederico. Multicriteria analysis and geoprocessing for conservation of unpaved roads. Revista de Ciencias Agrarias [en línea]. 2014, vol.37, n.2 [Fecha de consulta: 22 de septiembre de 2020].

Disponible en: [http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0871-018X2014000200006&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0871-018X2014000200006&lng=es&nrm=iso)

ISSN 0871-018X.

23. MEZA, Connie. Análisis comparativo de fallas en las vías no pavimentadas con las metodologías de mantenimiento o conservación vial (MTC) y Unsurfaced Road Maintenance Management (URMM) para calificación de índice de condición en la Provincia y Departamento de Pasco – 2019. (Magister en Ingeniería Civil). Pasco: Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, 2020. 242pp. [Fecha de consulta: 22 de septiembre de 2020].

Disponible en: <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/1794>

24. MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES (Perú). Manual para el Diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito. Lima: 2008, 208pp. [Fecha de consulta: 22 de septiembre de 2020].

Disponible en <http://www.sutran.gob.pe/wp-content/uploads/2015/08/manualdedisenodecarreterasnopavimentadasdebojovolumendetransito.pdf>

25. MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES (Perú). Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial. Decreto Supremo N° 034-2008-MTC. Lima: 2008, 8pp. [Fecha de consulta: 22 de septiembre de 2020].

Disponible en [https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas\\_carreteras/reglamentos\\_viales.html](https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/reglamentos_viales.html)

26. MWAIPUNGU R. y ALLOPI D. The Sustainability of Gravel Roads as Depicted by Sub Saharan Africa's Standard Specifications and Manuals for Road Works: Tanzania Case Study. Southampton: W I T Press, [en línea] Vol. 138, 2014 [Fecha de consulta: 22 de septiembre de 2020]

Disponible en <http://dx.doi.org/10.2495/UT140481>

ISSN: 1743-3509

27. OTZEN, TAMARA y MANTEROLA, Carlos. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology* [en línea]. Marzo 2017, vol.35, n.1 [Fecha de consulta: 3 de octubre de 2020], pp.227-232.

Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95022017000100037&lng=es&nrm=iso](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022017000100037&lng=es&nrm=iso)

ISSN 0717-9502.

28. Perú invertirá s/ 3,400 millones para pavimentar 1,200 kilómetros este año. [en línea]. Andina.PE. 30 de julio de 2019. [Fecha de consulta: 22 de septiembre de 2020].

Disponible en: <https://andina.pe/agencia/noticia-peru-invertira-s-3400-millones-para-pavimentar-1200-kilometros-este-ano-760577.aspx>

29. Perú: ¿Qué porcentaje de la red vial no está pavimentada? [en línea]. Perú Construye.PE. 16 de noviembre de 2018. [Fecha de consulta 22 de

septiembre de 2020].

Disponible en <https://peruconstruye.net/2018/11/16/peru-que-porcentaje-de-la-red-vial-no-esta-pavimentada/>

30. PROMOTHESES, Saha y KHALED, Ksaibati. Developing an Optimization Model to Manage Unpaved Roads. Revista de transporte avanzado. [en línea]. Vol. 2017, 20 de septiembre de 2017. [Fecha de consulta: 04 de octubre de 2020].

Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2017/9474838>

ID 9474838

31. SÁNCHEZ, Darwin. Evaluación de la condición superficial de la carretera no pavimentada El Milagro – El Zapote mediante dos técnicas unsurfaced road maintenance management y conservación vial, Provincia de Utcubamba, 2018. (magister en ingeniería Civil). Chachapoyas: Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, 2018. 179pp.

Disponible en: <http://repositorio.untrm.edu.pe/handle/UNTRM/1629>

32. SANTOS, Rhobyn. Evaluación de la condición de la carretera La Unión - Queropalca, usando la herramienta HDM - 4, para determinar una gestión de la vía no pavimentada, Huánuco 2016. (Tesis de pregrado de Ingeniería Civil). Huánuco: Universidad Nacional Hermilio Valdizan, 2017. 152pp.

Disponible en <http://repositorio.unheval.edu.pe/handle/UNHEVAL/2851>

33. SERRANO, José. Sobre la población y muestra en investigaciones empíricas. Revistas Científicas de Educación en Red [en línea]. 13 de enero de 2017, n° 2. [Fecha de consulta: 3 de octubre de 2020].

Disponible en: [https://cuedespyd.hypotheses.org/files/2017/01/Aula-Magna-2.0.-aportacion\\_jse\\_serranoA.pdf](https://cuedespyd.hypotheses.org/files/2017/01/Aula-Magna-2.0.-aportacion_jse_serranoA.pdf)

ISSN: 2386-6705

34. SOUZA, Ludmilia, et al. Modeling a computer application for management of maintenance activities of unpaved roads. Revista Árvore [en línea]. Julio-agosto 2015, Vol.39 n.4. [Fecha de consulta: 22 de septiembre de 2020].

Disponible

en:

[https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-67622015000400723&lng=en&tlng=en](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622015000400723&lng=en&tlng=en)

ISSN: 1806-9088

35. SUAREZ, Alberto, DELIBES, Miguel y FEDRIANI, Jose. Unpaved road verges as hotspots of fleshy-fruited shrub recruitment and establishment. *Revista Biological Conservation* [en línea], noviembre 2013, Vol. 167. [Fecha de consulta: 22 de septiembre de 2020].

Disponible en <http://hdl.handle.net/10261/81063>

ISSN: 0006-3207

36. SUBBIR, Parvej; DAYAKAR, Naik; HIZB, Sajid, RAVI, Kiran, YING Huang y NIDHI, Thanki. Fugitive Dust Suppression in Unpaved Roads: State of the Art Research Review. *Sustainability*, [en línea] 2021, vol. 13, no. 4. [Fecha de consulta: 1 de marzo de 2021].

Disponible en <http://dx.doi.org/10.3390/su13042399>

ISSN: 20711050

37. TORRES, Raúl. The Peruvian model for the development of rural roads. *Revista de Ingeniería* [en línea], enero-junio, 2017, n° 45. [Fecha de consulta: 22 de septiembre de 2020].

Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/1210/121052004008.pdf>

ISSN: 0121-4993

38. UCO, Yarizma, HERNANDEZ, Eric y QUEN, Mauricio. Mixed Pavement Design. *Revista de ingeniería Civil* [en línea]. Marzo 2018, Vol.2, n.º 3. [Fecha de consulta: 22 de septiembre de 2020].

Disponible

en:

[http://www.ecorfan.org/republicofperu/research\\_journals/Revista\\_de\\_Ingenieria\\_Civil/vol2num3/Revista\\_de\\_Ingenier%C3%ADa\\_Civil\\_V2\\_N3\\_4.pdf](http://www.ecorfan.org/republicofperu/research_journals/Revista_de_Ingenieria_Civil/vol2num3/Revista_de_Ingenier%C3%ADa_Civil_V2_N3_4.pdf)

ISSN: 2523-2428

39. URBANO, Karin y VARGAS, Mario. El estado de condición de una carretera no pavimentada y los tipos de intervención, aplicando MTC, URCI, TMH-12 de la ruta LM -580. (Tesis de pregrado de Ingeniería Civil). Lima: Universidad Ricardo Palma, 2019. 328pp. [Fecha de consulta: 22 de septiembre de 2020].

Disponible en <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/2641>

40. VENTURA, José. ¿Población o muestra?: Una diferencia necesaria. Revista Cubana Salud Pública [en línea]. Octubre – diciembre 2017, vol.43, n.4 [fecha de consulta: 3 de octubre de 2020].

Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-34662017000400014&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662017000400014&lng=es&nrm=iso)

ISSN 1561-3127.

**ANEXO**

## **ANEXO 2**

### **Matriz de operacionalización**



VARIABLE DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<p>X1</p> <p>Método Unsurfaced Road Maintenance Management (URMM)</p>	<p>El método URMM es un sistema de mantenimiento que gestiona las carreteras no pavimentadas, obteniendo resultados más específicos acerca de su actual condición y poder realizar un mejor mantenimiento tanto en lo económico y en su proceso de satisfacción. (U.S Army, 1995, p.5).</p>	<p>Se realizará la visita a campo para la inspección del estado actual del pavimento para la obtención de resultados físicos que sea visibles</p>	• Sección transversal	Profundidad de agua estancada	Ordinal
			• Drenaje	Longitud (ml)	Nominal
			• Ondulaciones	Profundidad (m)	Ordinal
			• Surcos	Área (m2)	Nominal
			• Polvo	Obstrucción de visibilidad	Ordinal
			• Baches	Profundidad (m)	Ordinal
				Unidad (und)	Nominal
• Agregado Suelto	Profundidad (m)	Ordinal			
	Longitud (ml)	Nominal			
<p>X2</p> <p>Propuesta de Intervención</p>	<p>Por otro lado, el Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial (2008), señala que existen diferentes formas de intervenir una carretera de acuerdo con su estado en el que se encuentre.</p>	<p>Los resultados obtenidos de la aplicación del método URMM se realizará en las condiciones que se presenta la vía a estudiar</p>	Tipo de mantenimiento	Rutinario	Ordinal
				Periódico	Ordinal
			Recursos primordiales	Materiales necesarios	Nominal
				Equipos preventivos	Razón

Fuente: Elaboración por los autores

## **ANEXOS 03**

### **Instrumento de recolección de datos (Formato URMM)**

HOJA DE INSPECCION DE CARRETERA NO PAVIMENTADA								
1. SUCURSAL			2. SECCIÓN			3. FECHA		
4. UNIDAD DE MUESTRA			5. ZONA DE MUESTRA			6. INSPECTOR		
7. BOSQUEJO				TIPOS DE FALLAS 81. Sección transversal incorrecta (m) 82. Drenaje inadecuado al borde de la carretera (m) 83. Corrugaciones (m <sup>2</sup> ) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (m <sup>2</sup> ) 87. Agregado suelto (m)				
8. CANTIDAD Y GRAVEDAD DE FALLA								
TIPO		81	82	83	84	85	86	87
CANTIDAD Y GRAVEDAD	L							
	M							
	H							
9. CALCULO DE URCI (INDICE DE CONDICION DE CARRETERA NO PAVIMENTADA)								
TIPO DE FALLA a	DENSIDAD b	GRAVEDAD c	DEDUCIR VALOR d	10. OBSERVACIONES				
e. VALOR TOTAL DE LA DEDUCCIÓN	f. q=	g. URCI		g. CLASIFICACIÓN				

**Fuente:** Manual Técnico 5-626 Unsurfaced Road Maintenance Management

## **ANEXO 04**

### **Matriz de consistencia**

TÍTULO	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECÍFICO	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	POBLACIÓN Y MUESTRA	TIPO DE INVESTIGACIÓN
"Evaluación URMM de carretera no pavimentada , C.P. Las Flores -C.P. Las Torres - Tangay Alto - Nuevo Chimbote - Ancash - 2020"	¿Cómo influye la evaluación URMM en la propuesta de intervención para la carretera no pavimentada C.P. las Flores - C.P. las Torres - Tangay Alto - Nuevo Chimbote - Ancash - 2020?	El objetivo general evaluar la carretera no pavimentada C.P. Las Flores - C.P. Las Torres - Tangay Alto - Nuevo Chimbote - Ancash - 2020, para lo cual se utilizará el método de Unsurfaced Road Maintenance Management (URMM).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teniendo como objetivos específicos, determinar el estado actual de las fallas y deterioro de la carretera no pavimentada.</li> <li>• Efectuar la medición de las dimensiones o criterios de desgaste en la carretera no pavimentada.</li> <li>• Estimar la severidad de las fallas de la carretera no pavimentada</li> <li>• Determinar el estudio de suelos y levantamiento topográfico de la carretera no pavimentada.</li> <li>• Proponer una solución de intervención para la carretera no pavimentada.</li> </ul>	La evaluación de la carretera no pavimentada desde C.P. Las Flores - C.P. Las Torres - Tangay Alto - Nuevo Chimbote - Ancash – 2020 por el método URMM influye significativamente en la propuesta de intervención para mejorar las condiciones de transitabilidad y serviciabilidad.	Método Unsurfaced Road Maintenance Management (URMM)	• Sección transversal	Profundidad de agua estancada	P: está establecida por la delimitación geográfica de 5Km (5000m) de la carretera no pavimentada de Tangay Alto, tramo: Centro poblado Las Flores - Centro Poblado las Torres, Nuevo Chimbote, Ancash – 2020. M: se determinó evaluar 10 unidades muestrales de la carretera, conformada por 231m2 por cada tramo de la carretera sin pavimentar de Tangay, tramo: Centro poblado Las Flores - Centro Poblado las Torres, Nuevo Chimbote, Ancash – 2020	Descriptivo
						• Drenaje	Longitud (ml)		
						• Ondulaciones	Profundidad (m)		
						• Surcos	Área (m2)		
						• Polvo	Obstrucción de visibilidad		
						• Baches	Profundidad (m)		
							Unidad (und)		
						• Agregado suelto	Profundidad (m)		
							Longitud (ml)		
						Propuesta de Intervención	Recursos primordiales		
	Periódico								
	Materiales necesarios								
			Equipos preventivos						

Fuente: Elaboración por los autores

## **ANEXO 05**

# **Memoria de cálculo (Hoja de inspección)**

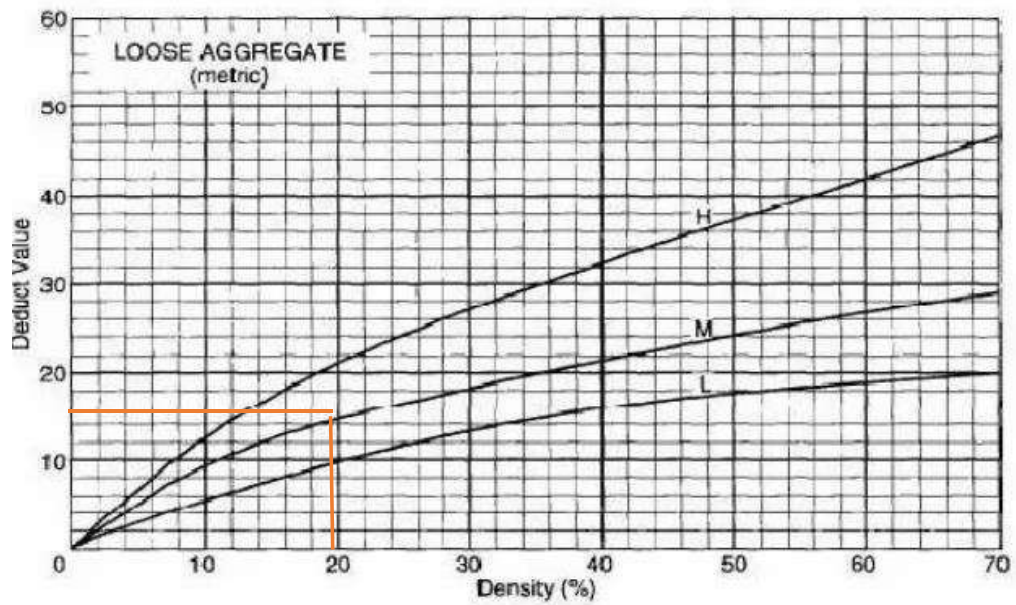
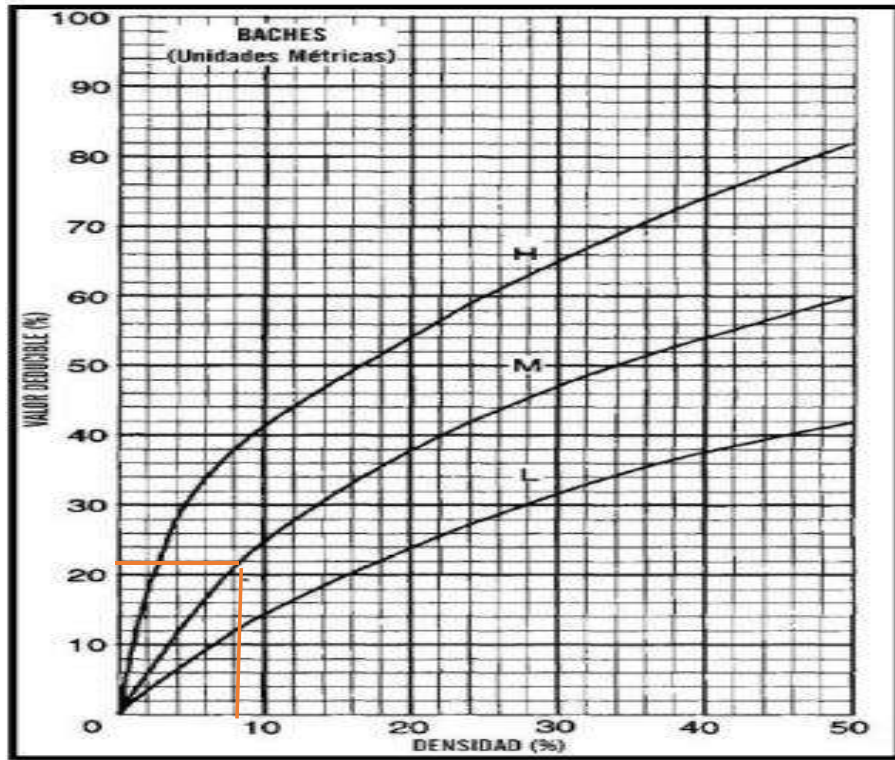
HOJA DE INSPECCION DE CARRETERA NO PAVIMENTADA								
1. SUCURSAL  LAS FLORES		2. SECCIÓN ABS INICIAL 0 + 080.80			ABS FINAL 0 + 127.00		3. FECHA  23/04/2021	
4. UNIDAD DE MUESTRA  1		5. ZONA DE MUESTRA  231			6. INSPECTOR Chiguala R. y Alvarez A			
7. BOSQUEJO				TIPOS DE FALLAS 81. Sección transversal incorrecta (ml) 82. Drenaje inadecuado al borde de la carretera (ml) 83. Corrugaciones (m2) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (m2) 87. Agregado suelto (ml)				
8. CANTIDAD Y GRAVEDAD DE FALLA								
TIPO		81	82	83	84	85	86	87
CANTIDAD Y GRAVEDAD	L				1			
	M					20		46.2
	H							
9. CALCULO DE URCI (INDICE DE CONDICION DE CARRETERA NO PAVIMENTADA)								
TIPO DE FALLA a	DENSIDAD b	GRAVEDAD c	DEDUCIR VALOR d	10. OBSERVACIONES Según la Tabla 4-1. Alternativas de mantenimiento: * Para la estabilizacion del polvo de puede agregar agua * Para los baches Califique solamente / califique y agregue material (agua, agregado o una mezcla 50/50 de cloruro de calcio y grava triturada) y compacte * Para el agregado suelto Califique solo / nivele, agregue material y compacte				
84	-	L	2					
85	8.66	M	23					
87	20.00	M	15					
e. VALOR TOTAL DE LA DEDUCCIÓN	f. q=	g. URCI		g. CLASIFICACIÓN				
40	2	70		Muy Bueno				

### POLVO

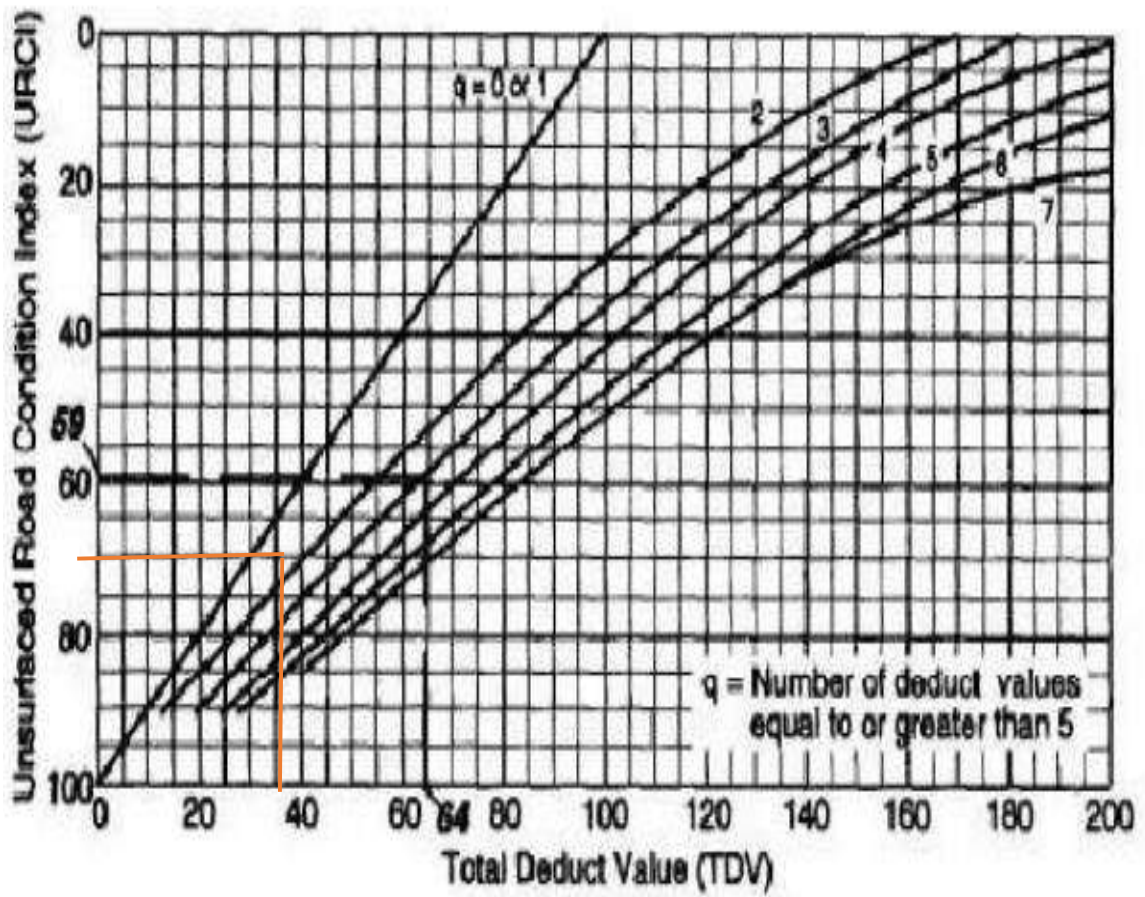
El polvo no tiene por densidad. Los valores deducir por los niveles de gravedad son:

- Bajo — 2 Puntos
- Medio — 4 Puntos
- Alto — 15 Puntos

20  
20





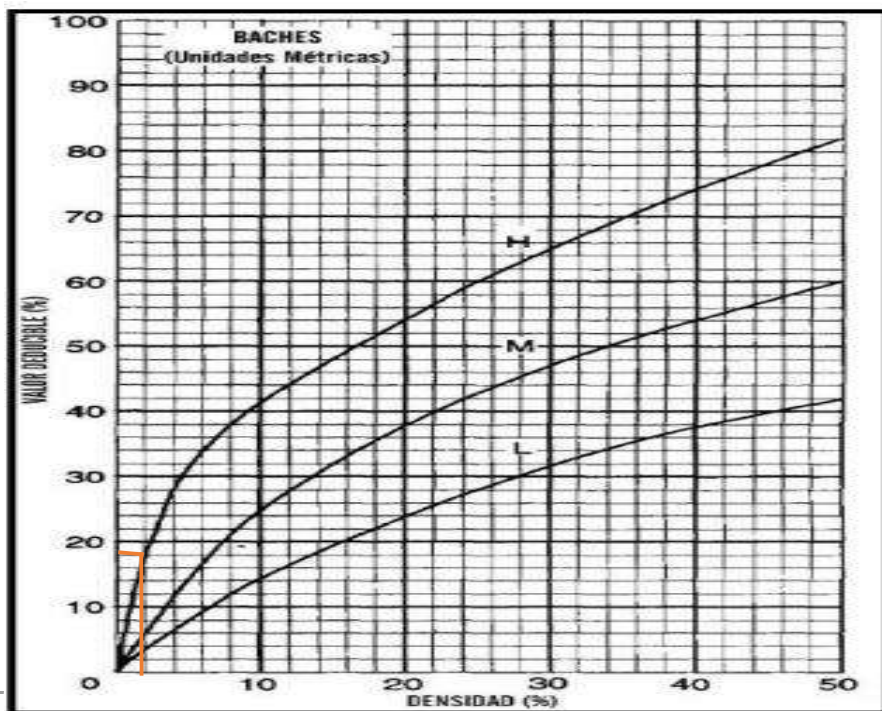
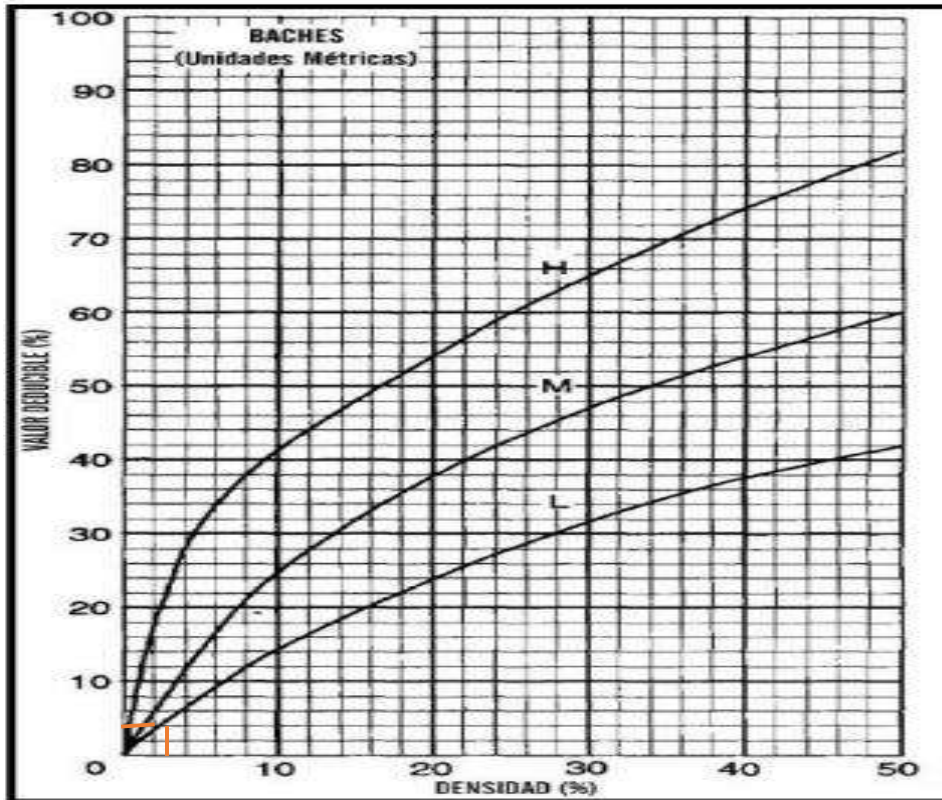


HOJA DE INSPECCION DE CARRETERA NO PAVIMENTADA								
1. SUCURSAL LAS FLORES		2. SECCIÓN ABS INICIAL 0 + 474.80			ABS FINAL 0 + 521.00		3. FECHA 23/04/2021	
4. UNIDAD DE MUESTRA 1		5. ZONA DE MUESTRA 231			6. INSPECTOR Chiguala R. y Alvarez A			
7. BOSQUEJO				TIPOS DE FALLAS 81. Sección transversal incorrecta (ml) 82. Drenaje inadecuado al borde de la carretera (ml) 83. Corrugaciones (m2) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (m2) 87. Agregado suelto (ml)				
8. CANTIDAD Y GRAVEDAD DE FALLA								
TIPO		81	82	83	84	85	86	87
CANTIDAD Y GRAVEDAD	L					6		
	M				1			
	H					4		46.2
9. CALCULO DE URCI (INDICE DE CONDICION DE CARRETERA NO PAVIMENTADA)								
TIPO DE FALLA a	DENSIDAD b	GRAVEDAD c	DEDUCIR VALOR d	10. OBSERVACIONES Según la Tabla 4-1. Alternativas de mantenimiento: * Para la estabilizacion del polvo de puede agregar agua * Para los baches Califique solamente / califique y agregue material (agua, agregado o una mezcla 50/50 de cloruro de calcio y grava triturada) y compacte * Para el agregado suelto Califique solo / nivele, agregue material y compacte				
84	-	M	4					
85	2.60	L	4					
85	1.73	H	18					
87	20.00	H	21					
e. VALOR TOTAL DE LA DEDUCCIÓN	f. q=	g. URCI		g. CLASIFICACIÓN				
47	2	64		Bueno				

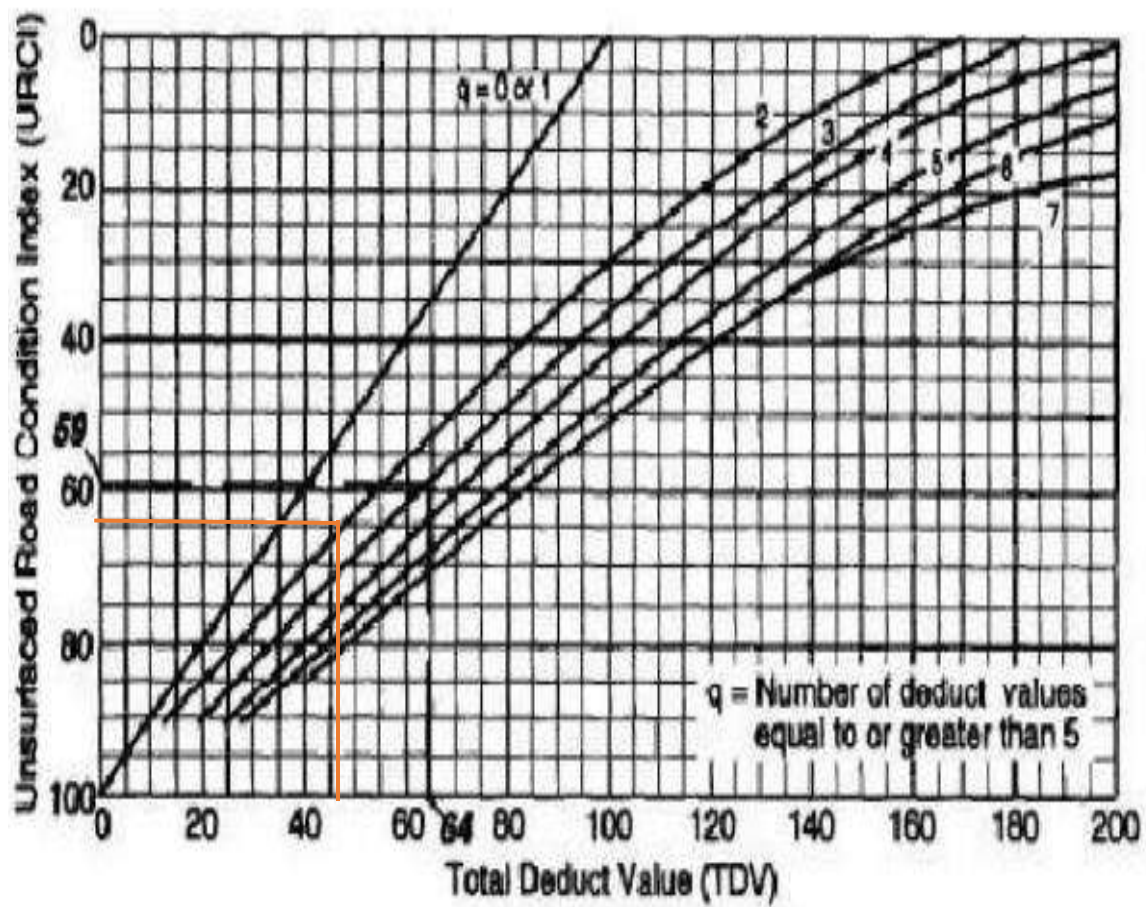
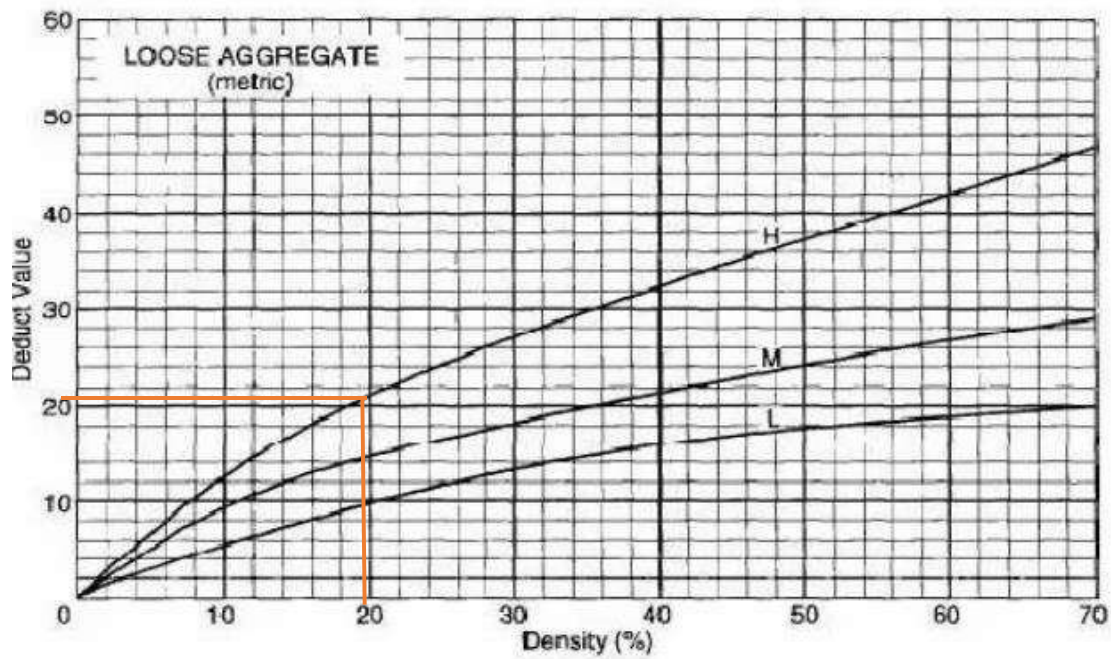
### POLVO

El polvo no tiene por densidad. Los valores deducir por los niveles de gravedad son:

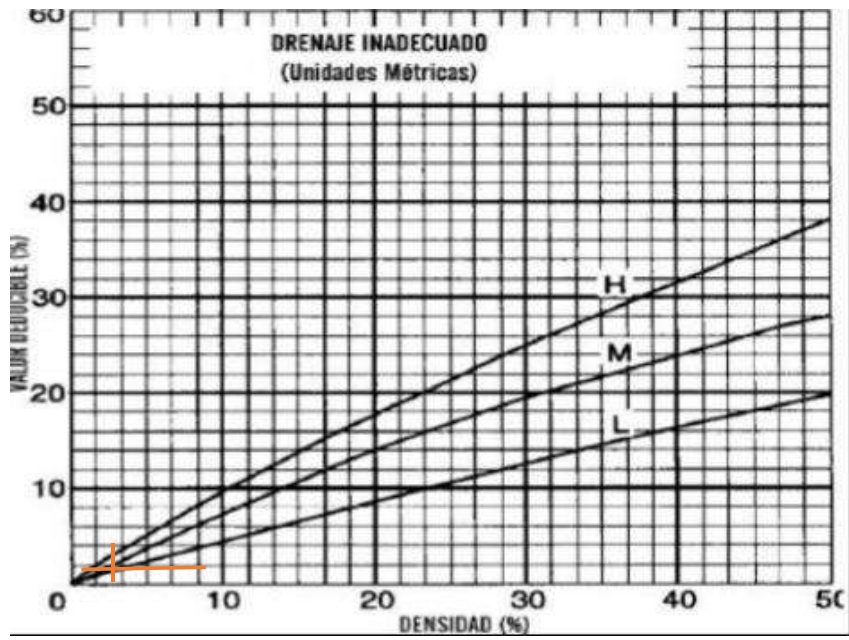
- Bajo — 2 Puntos
- Medio — 4 Puntos
- Alto — 15 Puntos







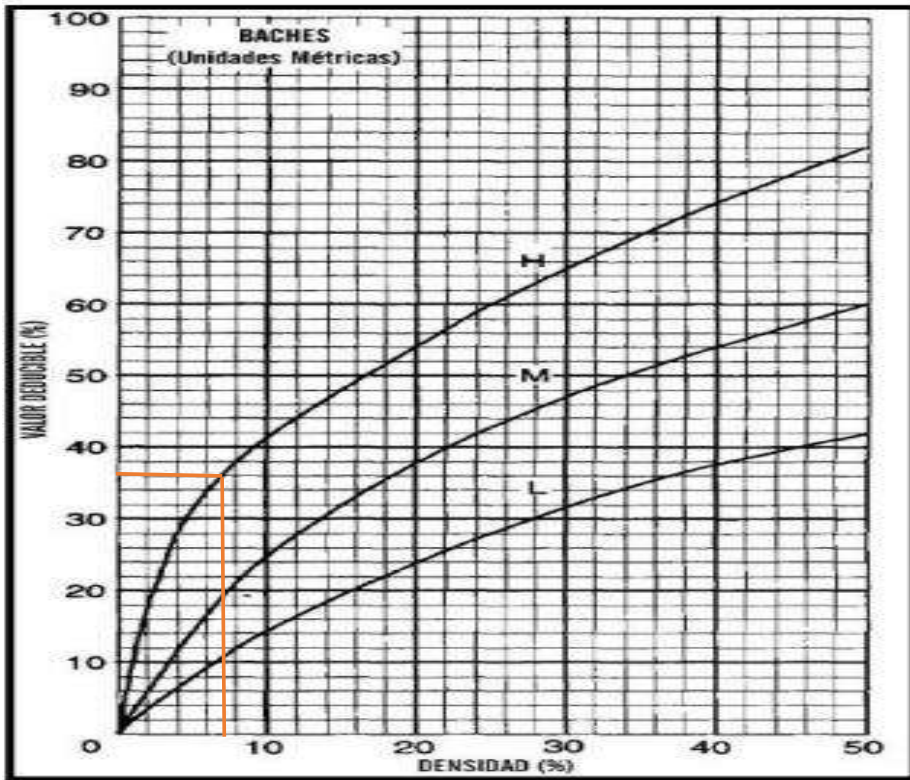
HOJA DE INSPECCION DE CARRETERA NO PAVIMENTADA								
1. SUCURSAL  LAS FLORES		2. SECCIÓN  ABS INICIAL 1 + 279.00			ABS FINAL 1 + 314.00		3. FECHA  23/04/2021	
4. UNIDAD DE MUESTRA  1		5. ZONA DE MUESTRA  231			6. INSPECTOR Chiguala R. y Alvarez A			
7. BOSQUEJO				TIPOS DE FALLAS 81. Sección transversal incorrecta (ml) 82. Drenaje inadecuado al borde de la carretera (ml) 83. Corrugaciones (m2) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (m2) 87. Agregado suelto (ml)				
8. CANTIDAD Y GRAVEDAD DE FALLA								
TIPO		81	82	83	84	85	86	87
CANTIDAD Y GRAVEDAD	L		5					
	M							
	H				1	16		35
9. CALCULO DE URCI (INDICE DE CONDICION DE CARRETERA NO PAVIMENTADA)								
TIPO DE FALLA a	DENSIDAD b	GRAVEDAD c	DEDUCIR VALOR d	10. OBSERVACIONES  Según la Tabla 4-1. Alternativas de mantenimiento: * Para la estabilizacion del polvo de puede agregar agua * Para los baches Califique solamente / califique y agregue material (agua, agregado o una mezcla 50/50 de cloruro de calcio y grava triturada) y compacte * Para el agregado suelto Califique solo / nivele, agregue material y compacte				
82	2.16	L	2					
84	-	H	15					
85	6.93	H	36					
87	15.15	H	18					
e. VALOR TOTAL DE LA DEDUCCIÓN		f. q=	g. URCI	g. CLASIFICACIÓN				
71		3	54	Regular				



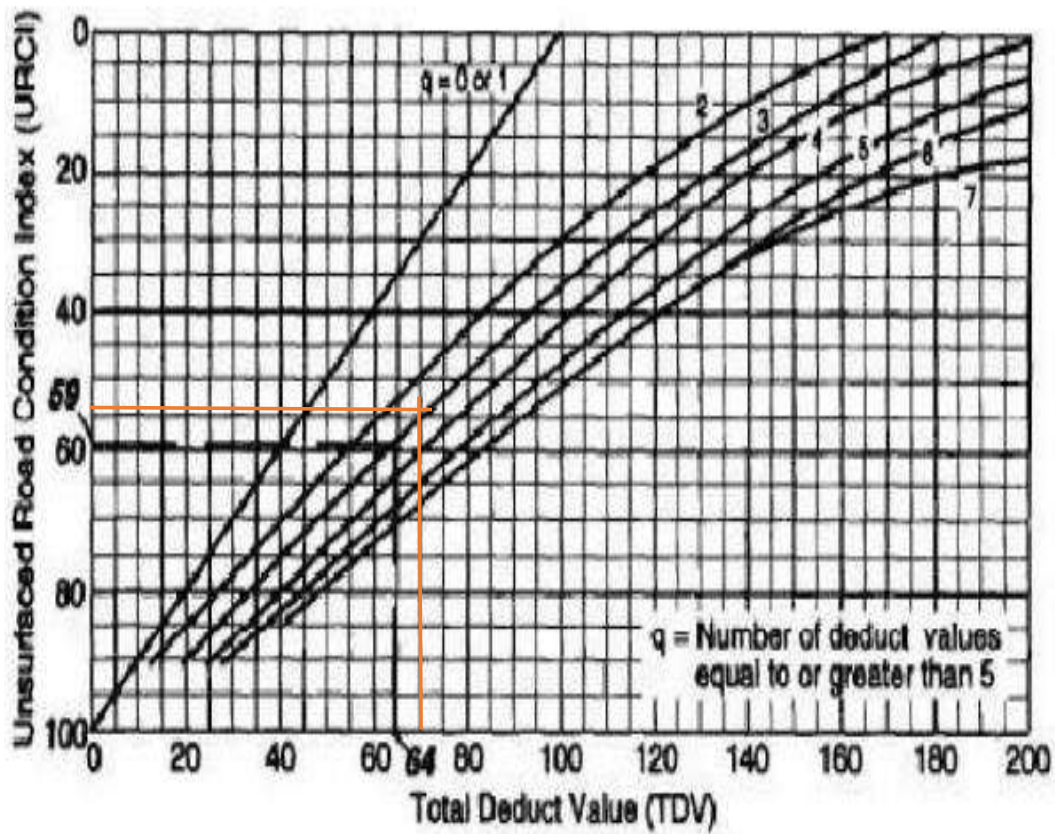
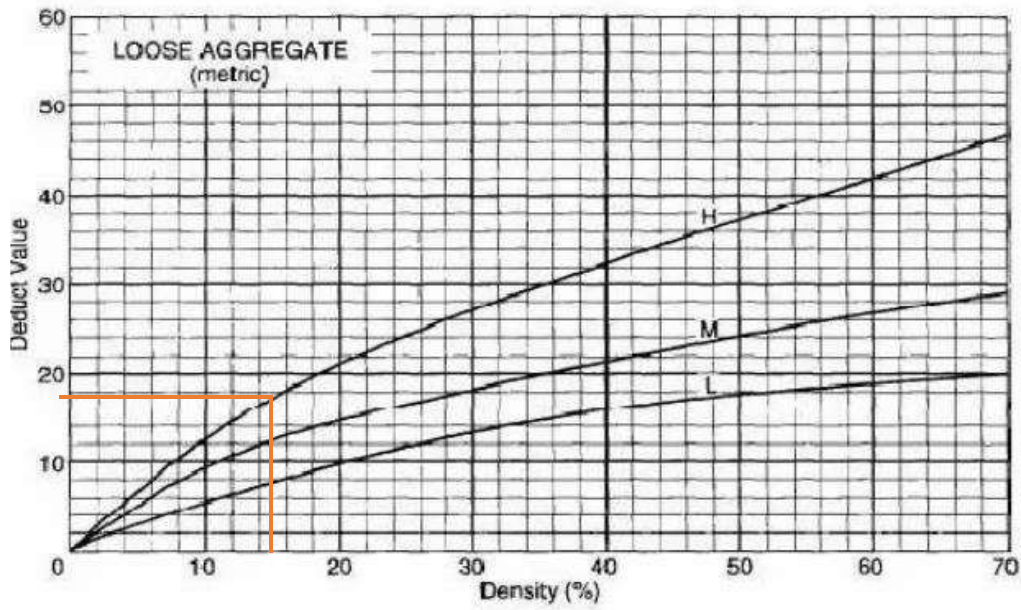
**POLVO**

El polvo no tiene por densidad. Los valores deducir por los niveles de gravedad son:

Bajo ——— 2 Puntos  
 Medio ——— 4 Puntos  
 Alto ——— 15 Puntos







HOJA DE INSPECCION DE CARRETERA NO PAVIMENTADA								
1. SUCURSAL  LAS FLORES		2. SECCIÓN ABS INICIAL 1 + 654.22			ABS FINAL 1 + 697.00		3. FECHA  23/04/2021	
4. UNIDAD DE MUESTRA  1		5. ZONA DE MUESTRA  231			6. INSPECTOR Chiguala R. y Alvarez A			
7. BOSQUEJO				TIPOS DE FALLAS 81. Sección transversal incorrecta (ml) 82. Drenaje inadecuado al borde de la carretera (ml) 83. Corrugaciones (m2) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (m2) 87. Agregado suelto (ml)				
8. CANTIDAD Y GRAVEDAD DE FALLA								
TIPO		81	82	83	84	85	86	87
CANTIDAD Y GRAVEDAD	L							
	M				1	16		
	H							42.78
9. CALCULO DE URCI (INDICE DE CONDICION DE CARRETERA NO PAVIMENTADA)								
TIPO DE FALLA a	DENSIDAD b	GRAVEDAD c	DEDUCIR VALOR d	10. OBSERVACIONES  Según la Tabla 4-1. Alternativas de mantenimiento: * Para la estabilizacion del polvo de puede agregar agua * Para los baches Califique solamente / califique y agregue material (agua, agregado o una mezcla 50/50 de cloruro de calcio y grava triturada) y compacte * Para el agregado suelto Califique solo / nivele, agregue material y compacte				
84	-	M	4					
85	6.93	M	20					
87	18.52	H	20					
e. VALOR TOTAL DE LA DEDUCCIÓN		f. q=	g. URCI	g. CLASIFICACIÓN				
44		2	67	Bueno				



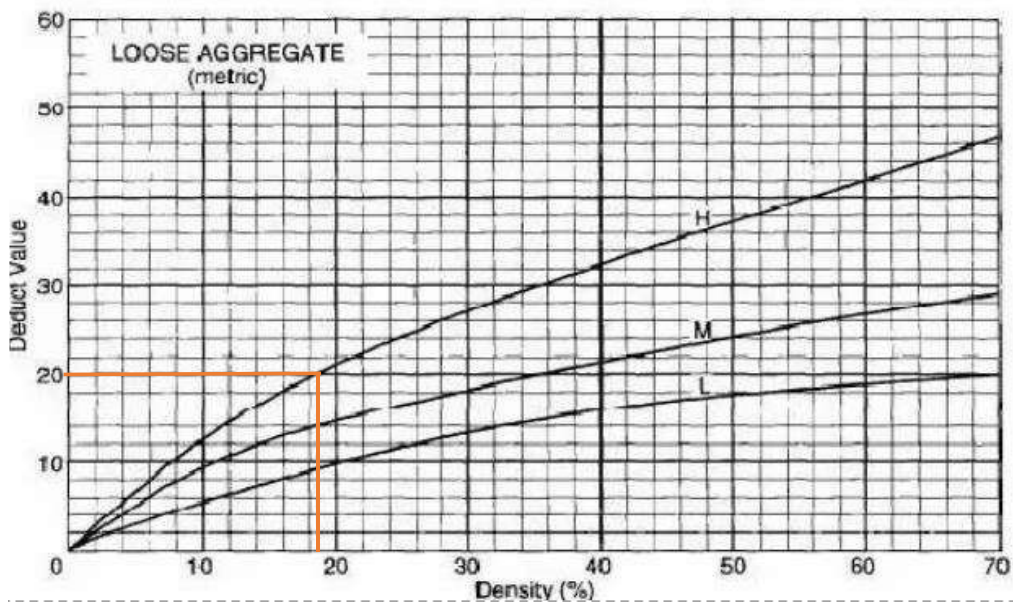
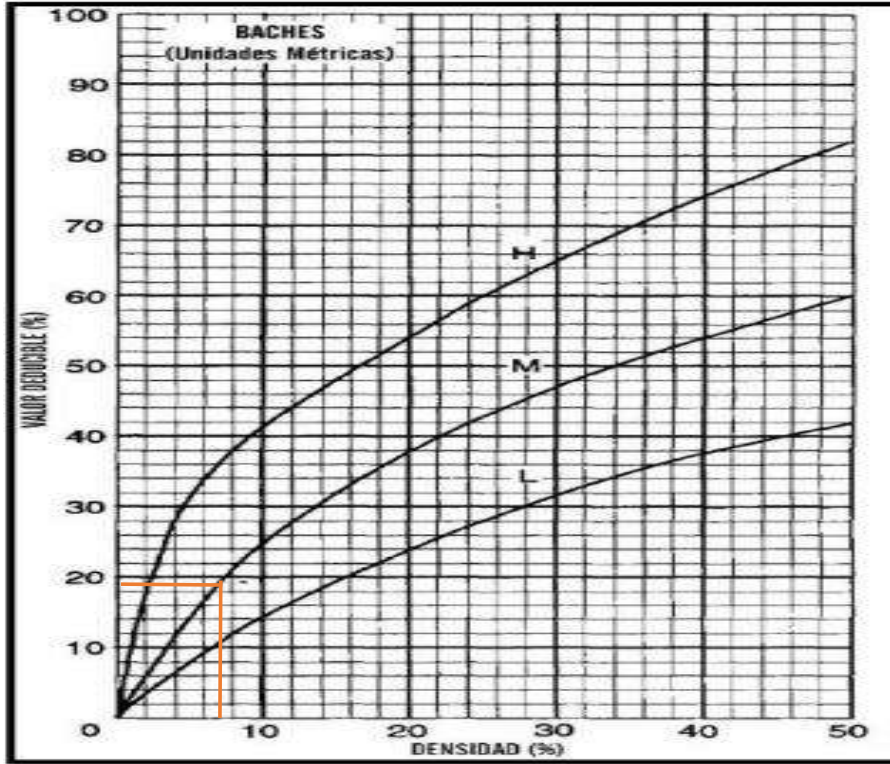
POLVO

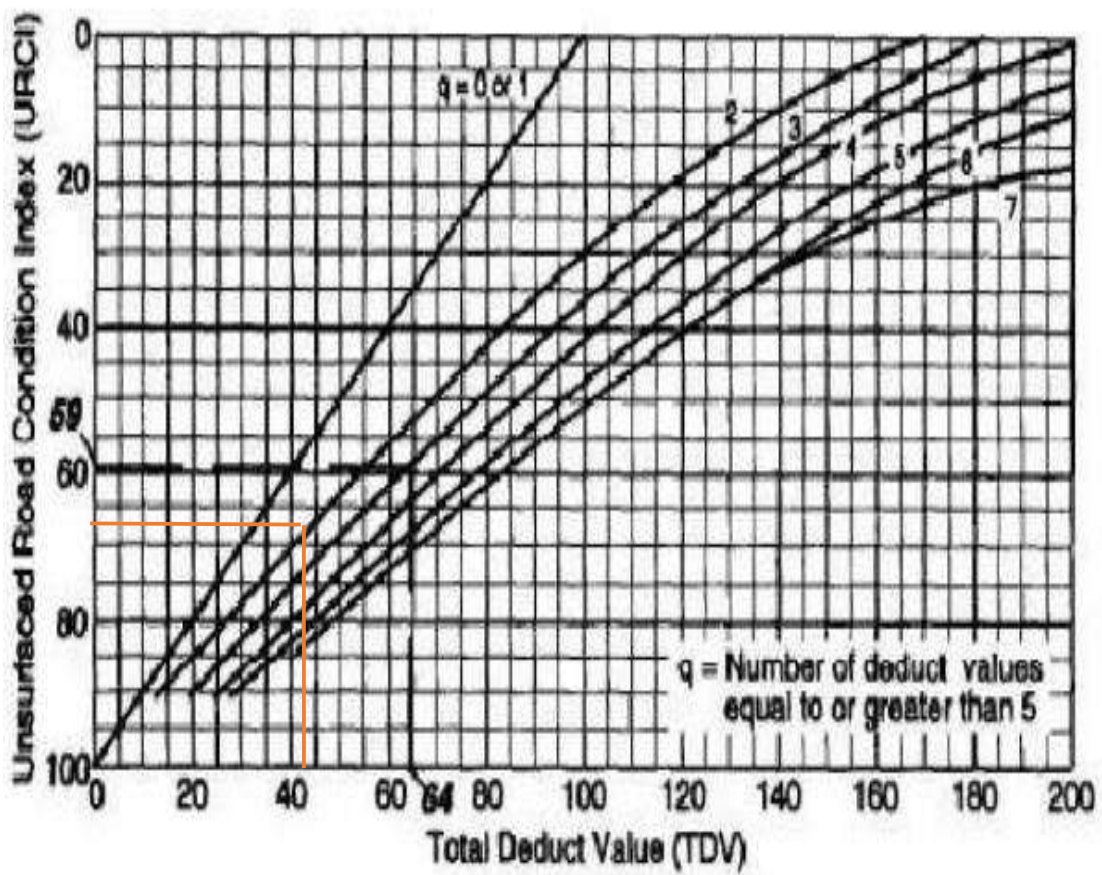
El polvo no tiene por densidad. Los valores deducir por los niveles de gravedad son:

- Bajo — 2 Puntos
- Medio — 4 Puntos
- Alto — 15 Puntos

78

78





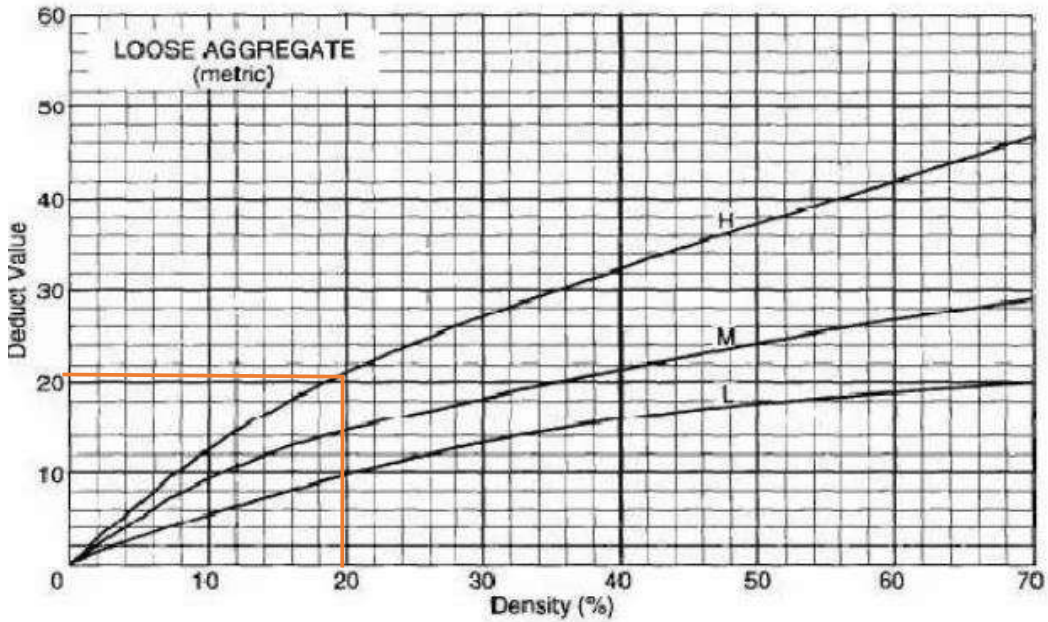
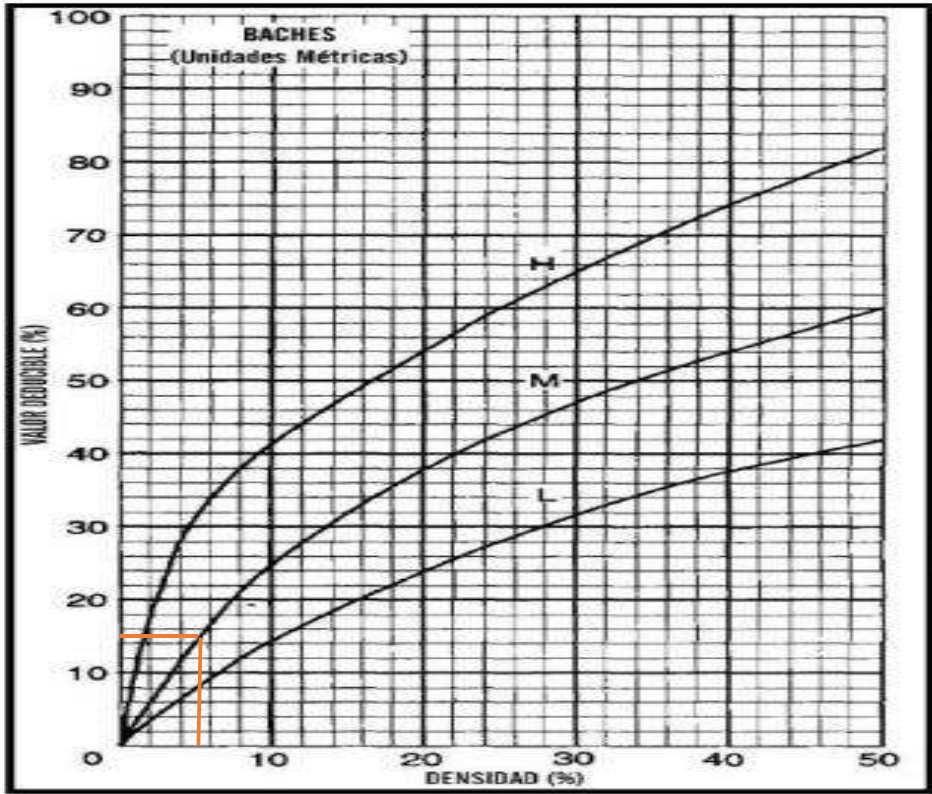
HOJA DE INSPECCION DE CARRETERA NO PAVIMENTADA								
1. SUCURSAL LAS FLORES			2. SECCIÓN ABS INICIAL                      ABS FINAL 2 + 171.80                      2 + 218.00			3. FECHA 23/04/2021		
4. UNIDAD DE MUESTRA 1			5. ZONA DE MUESTRA 231			6. INSPECTOR Chiguala R. y Alvarez A		
7. BOSQUEJO				TIPOS DE FALLAS 81. Sección transversal incorrecta (ml) 82. Drenaje inadecuado al borde de la carretera (ml) 83. Corrugaciones (m2) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (m2) 87. Agregado suelto (ml)				
8. CANTIDAD Y GRAVEDAD DE FALLA								
TIPO		81	82	83	84	85	86	87
CANTIDAD Y GRAVEDAD	L							
	M					12		
	H				1			46.2
9. CALCULO DE URCI (INDICE DE CONDICION DE CARRETERA NO PAVIMENTADA)								
TIPO DE FALLA a	DENSIDAD b	GRAVEDAD c	DEDUCIR VALOR d	10. OBSERVACIONES Según la Tabla 4-1. Alternativas de mantenimiento: * Para la estabilizacion del polvo de puede agregar agua * Para los baches Califique solamente / califique y agregue material (agua, agregado o una mezcla 50/50 de cloruro de calcio y grava triturada) y compacte * Para el agregado suelto Califique solo / nivele, agregue material y compacte				
84	-	H	15					
85	5.19	M	15					
87	20.00	H	21					
e. VALOR TOTAL DE LA DEDUCCIÓN		f. q=	g. URCI	g. CLASIFICACIÓN				
51		3	68	Bueno				

**POLVO**

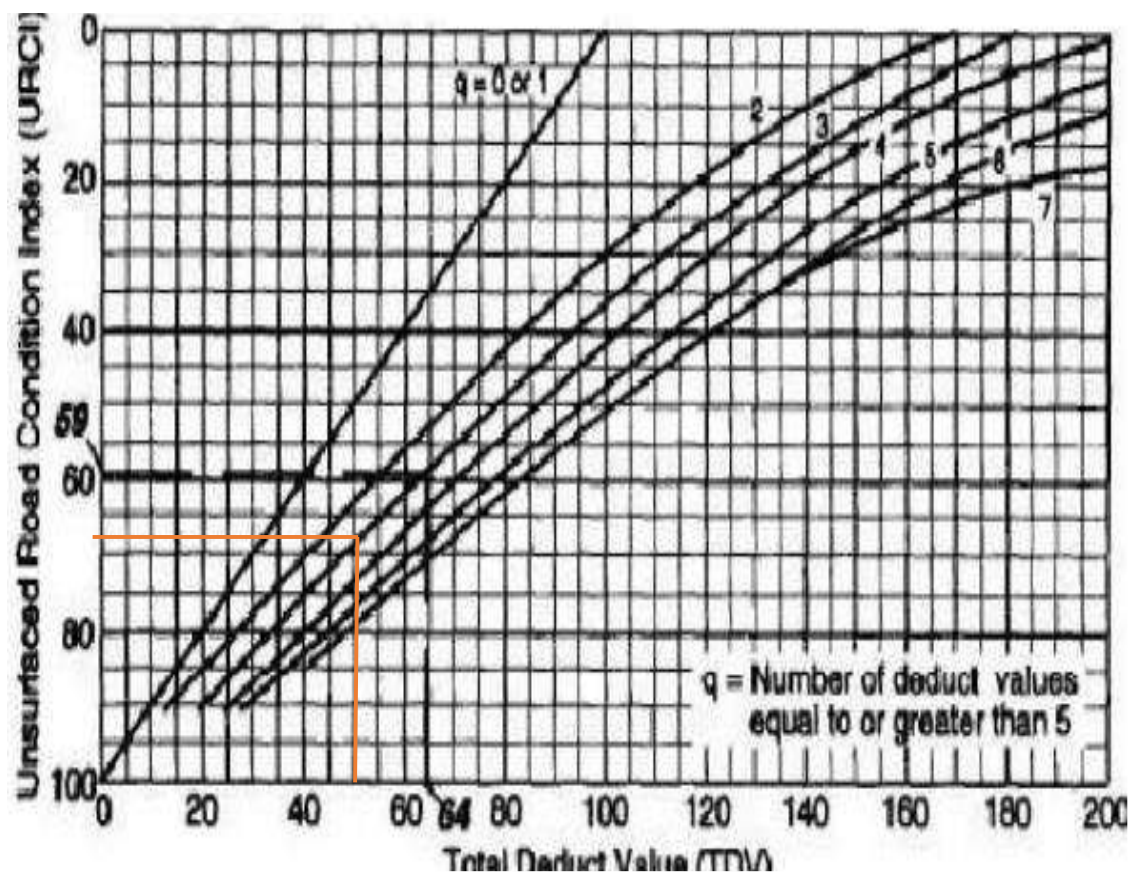
El polvo no tiene por densidad. Los valores deducir por los niveles de gravedad son:

➔
 Bajo — 2 Puntos  
 Medio — 4 Puntos  
 Alto — 15 Puntos

20  
20





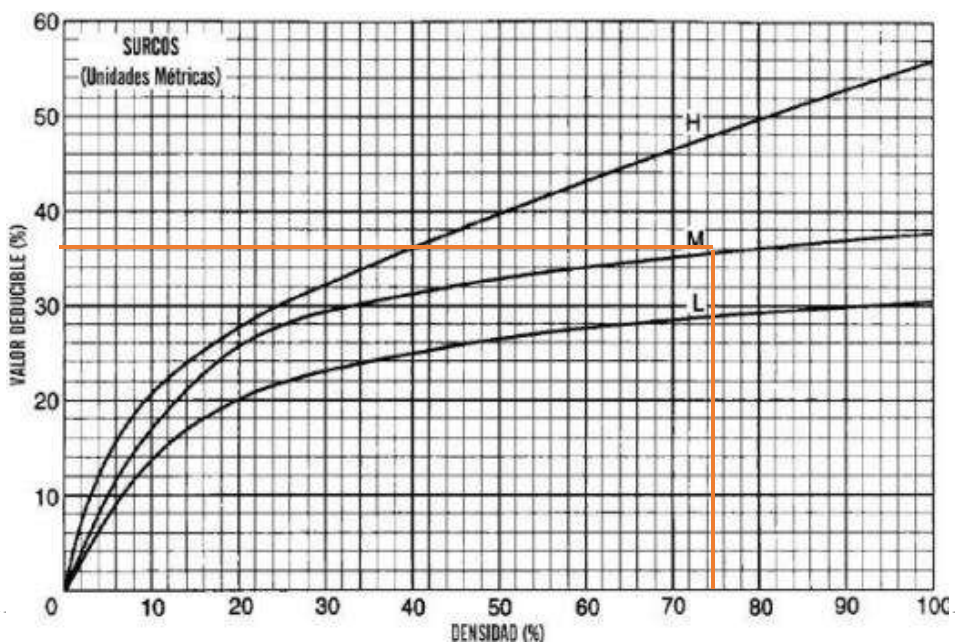
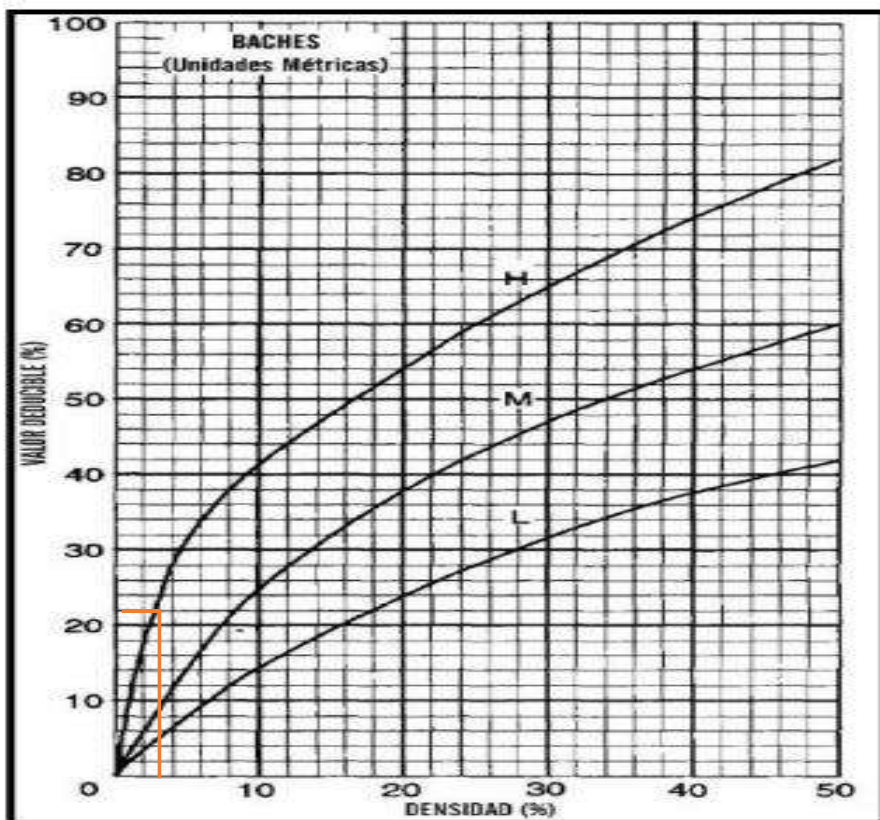


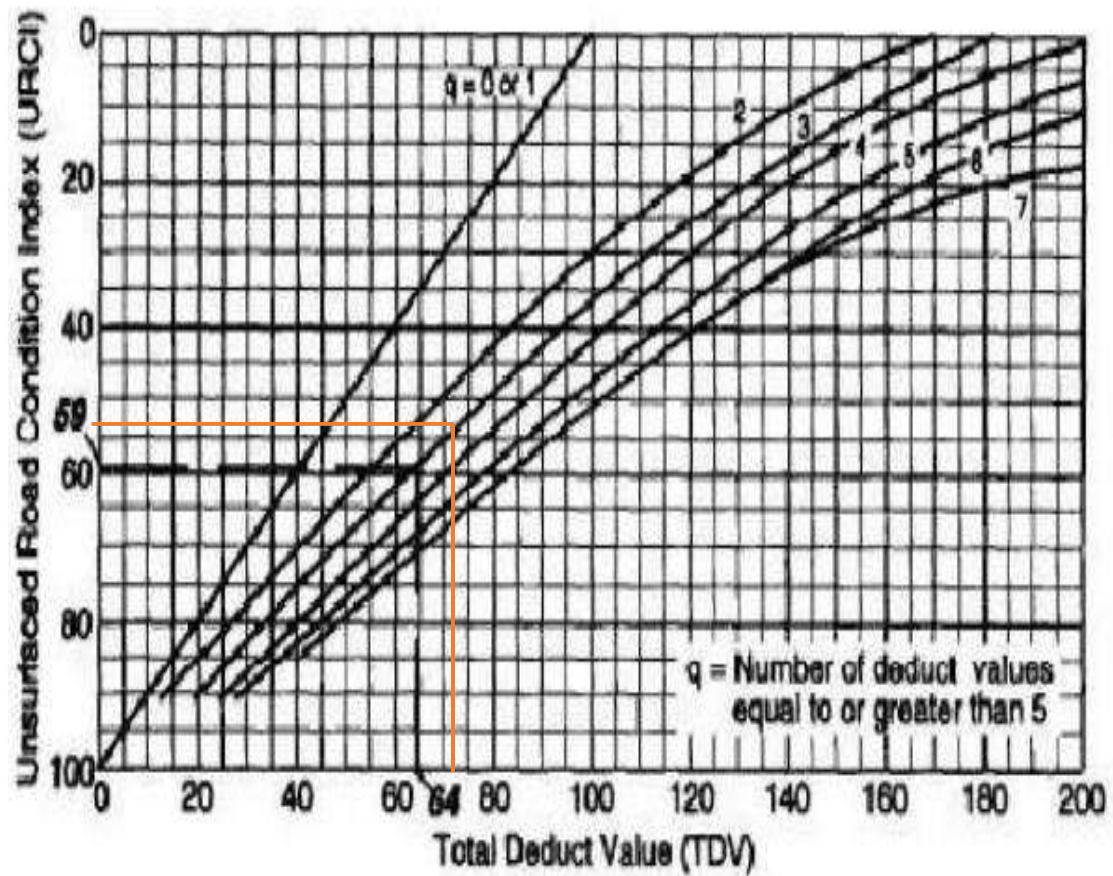
HOJA DE INSPECCION DE CARRETERA NO PAVIMENTADA								
1. SUCURSAL  LAS TORRES		2. SECCIÓN ABS INICIAL 2 + 542.80			ABS FINAL 2 + 579.00		3. FECHA  23/04/2021	
4. UNIDAD DE MUESTRA  1		5. ZONA DE MUESTRA  231			6. INSPECTOR Chiguala R. y Alvarez A			
7. BOSQUEJO				TIPOS DE FALLAS 81. Sección transversal incorrecta (ml) 82. Drenaje inadecuado al borde de la carretera (ml) 83. Corrugaciones (m2) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (m2) 87. Agregado suelto (ml)				
8. CANTIDAD Y GRAVEDAD DE FALLA								
TIPO		81	82	83	84	85	86	87
CANTIDAD Y GRAVEDAD	L							
	M						175	
	H				1	6		
9. CALCULO DE URCI (INDICE DE CONDICION DE CARRETERA NO PAVIMENTADA)								
TIPO DE FALLA a	DENSIDAD b	GRAVEDAD c	DEDUCIR VALOR d	10. OBSERVACIONES				
84	-	H	15	Según la Tabla 4-1. Alternativas de mantenimiento: * Para la estabilizacion del polvo de puede agregar agua * Para los baches Califique solamente / califique y agregue material (agua, agregado o una mezcla 50/50 de cloruro de calcio y grava triturada) y compacte * Para el agregado suelto Califique solo / nivele, agregue material y compacte				
85	2.60	H	22					
86	75.76	M	36					
e. VALOR TOTAL DE LA DEDUCCIÓN		f. q=	g. URCI	g. CLASIFICACIÓN				
73		3	53	Regular				

### POLVO

El polvo no tiene por densidad. Los valores deducir por los niveles de gravedad son

- Bajo — 2 Puntos
  - Medio — 4 Puntos
  - Alto — 15 Puntos
- 





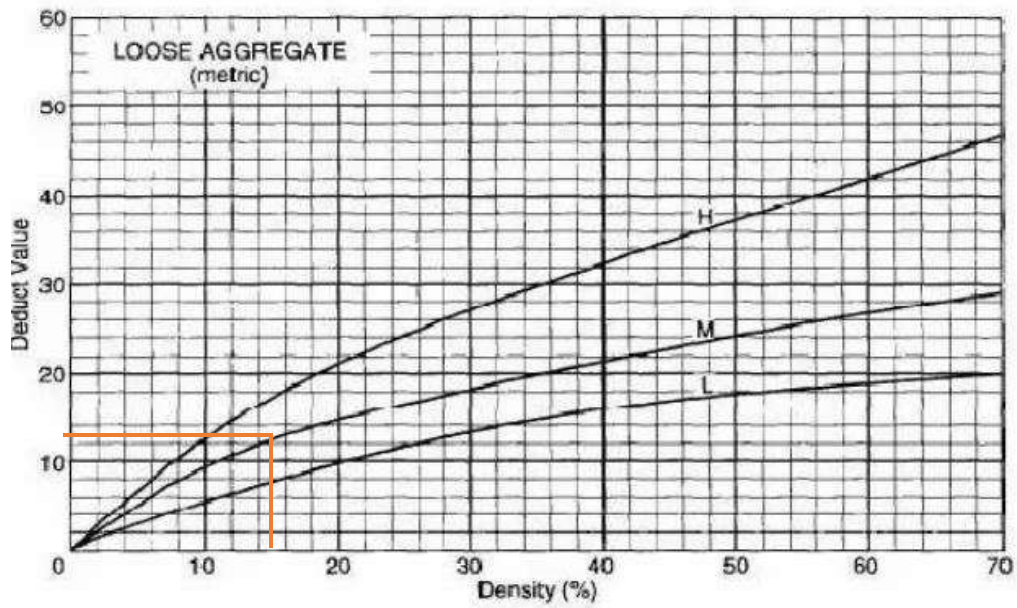
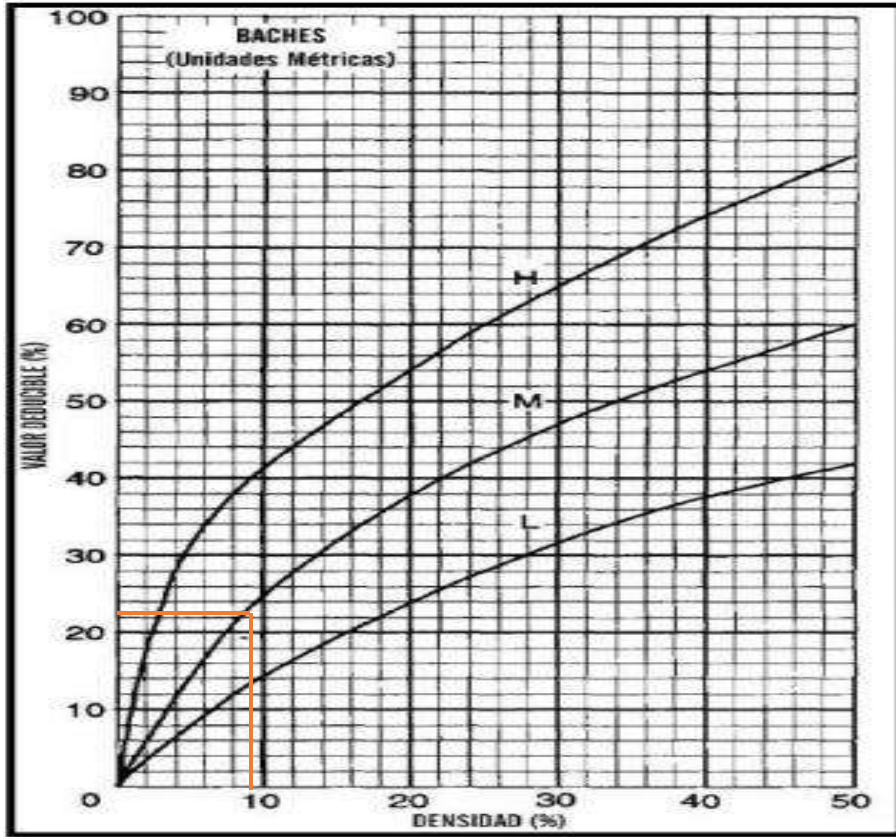


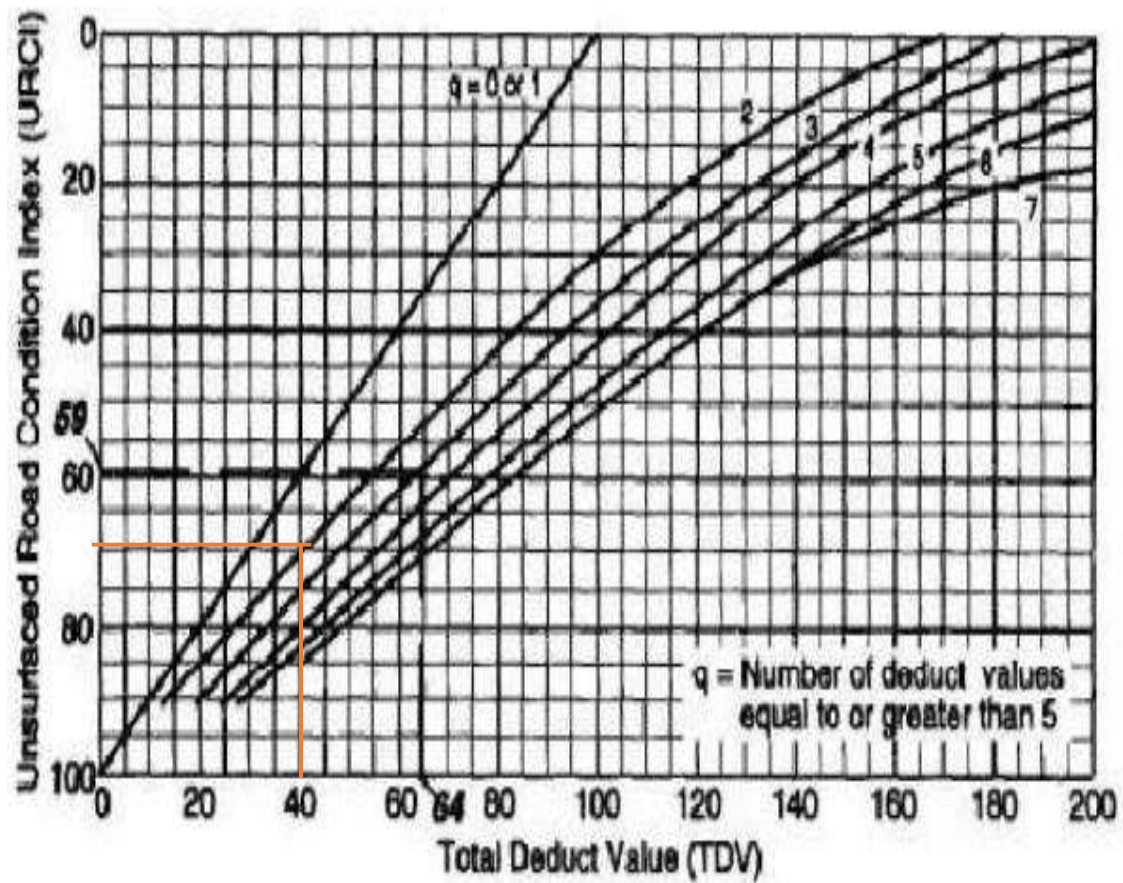
HOJA DE INSPECCION DE CARRETERA NO PAVIMENTADA								
1. SUCURSAL  LAS FLORES		2. SECCIÓN  ABS INICIAL 3 + 271.46			ABS FINAL 3 + 307.00		3. FECHA  23/04/2021	
4. UNIDAD DE MUESTRA  1		5. ZONA DE MUESTRA  231			6. INSPECTOR Chiguala R. y Alvarez A			
7. BOSQUEJO				TIPOS DE FALLAS 81. Sección transversal incorrecta (ml) 82. Drenaje inadecuado al borde de la carretera (ml) 83. Corrugaciones (m2) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (m2) 87. Agregado suelto (ml)				
8. CANTIDAD Y GRAVEDAD DE FALLA								
TIPO		81	82	83	84	85	86	87
CANTIDAD Y GRAVEDAD	L							
	M				1	20		35.5
	H							
9. CALCULO DE URCI (INDICE DE CONDICION DE CARRETERA NO PAVIMENTADA)								
TIPO DE FALLA a	DENSIDAD b	GRAVEDAD c	DEDUCIR VALOR d	10. OBSERVACIONES				
84	-	M	4	Según la Tabla 4-1. Alternativas de mantenimiento: * Para la estabilizacion del polvo de puede agregar agua * Para los baches Califique solamente / califique y agregue material (agua, agregado o una mezcla 50/50 de cloruro de calcio y grava triturada) y compacte * Para el agregado suelto Califique solo / nivele, agregue material y compacte				
85	8.66	M	23					
87	15.38	M	13					
e. VALOR TOTAL DE LA DEDUCCIÓN		f. q=	g. URCI	g. CLASIFICACIÓN				
40		2	69	Bueno				

POLVO

El polvo no tiene por densidad. Los valores deducir por los niveles de gravedad son:

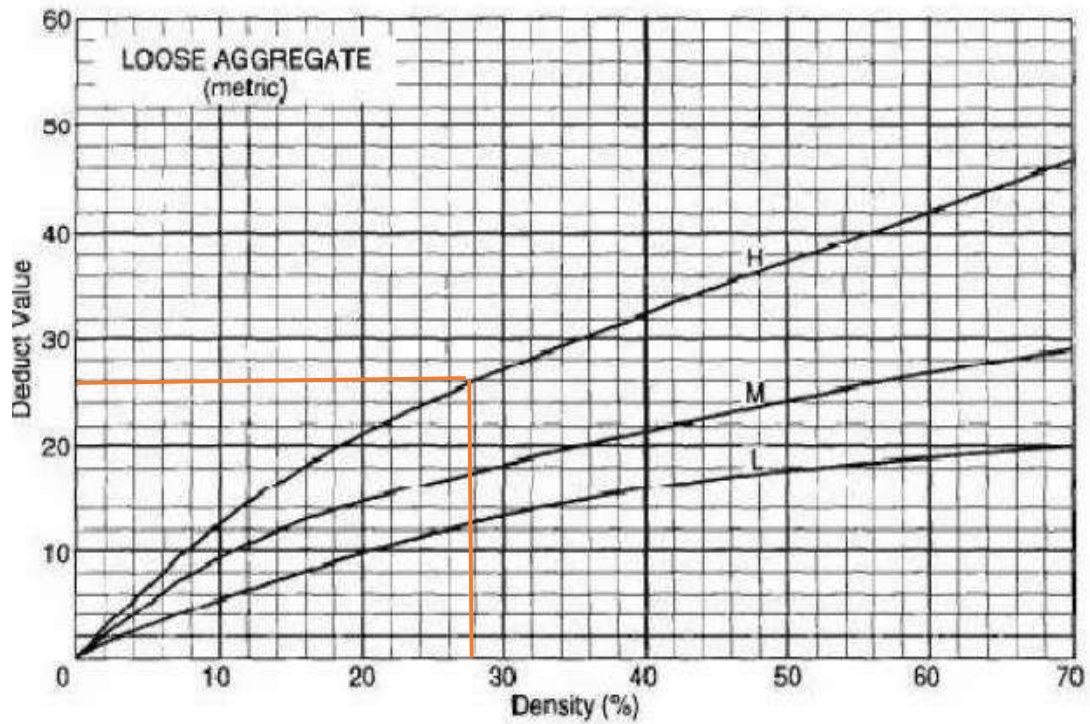
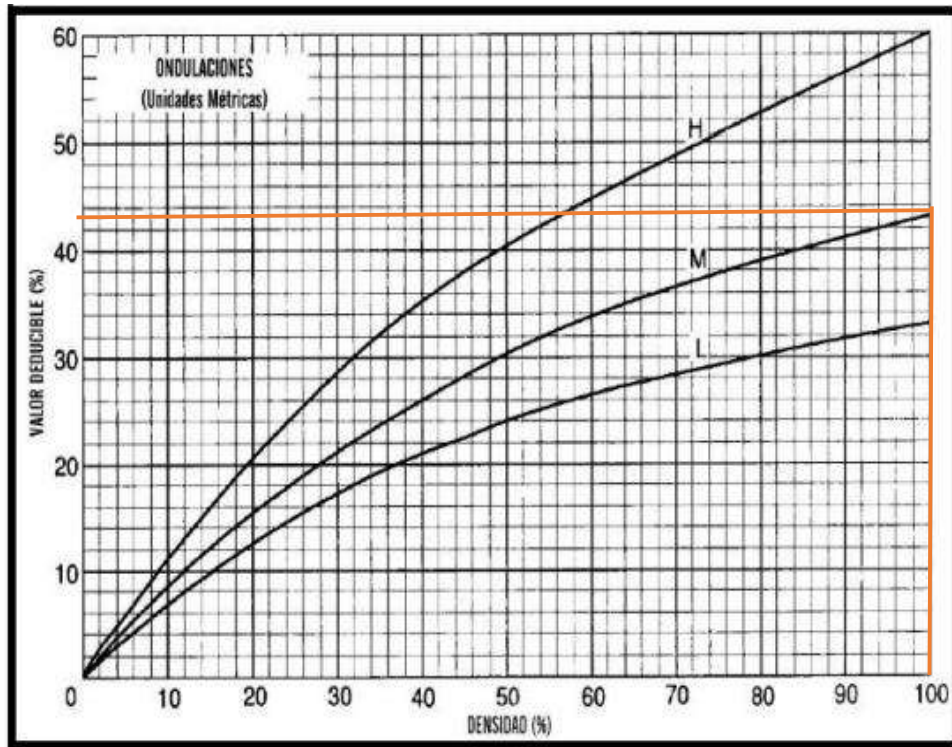
- Bajo — 2 Puntos
- Medio — 4 Puntos
- Alto — 15 Puntos

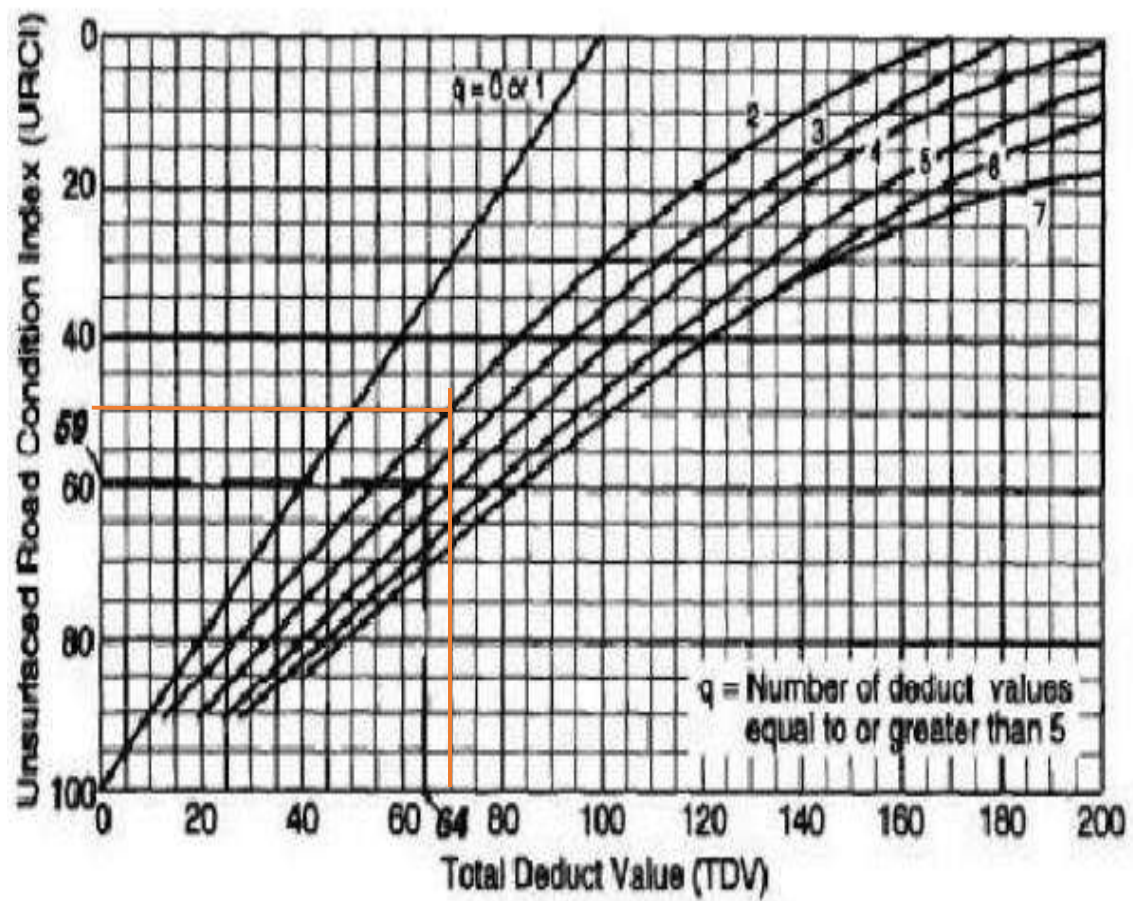




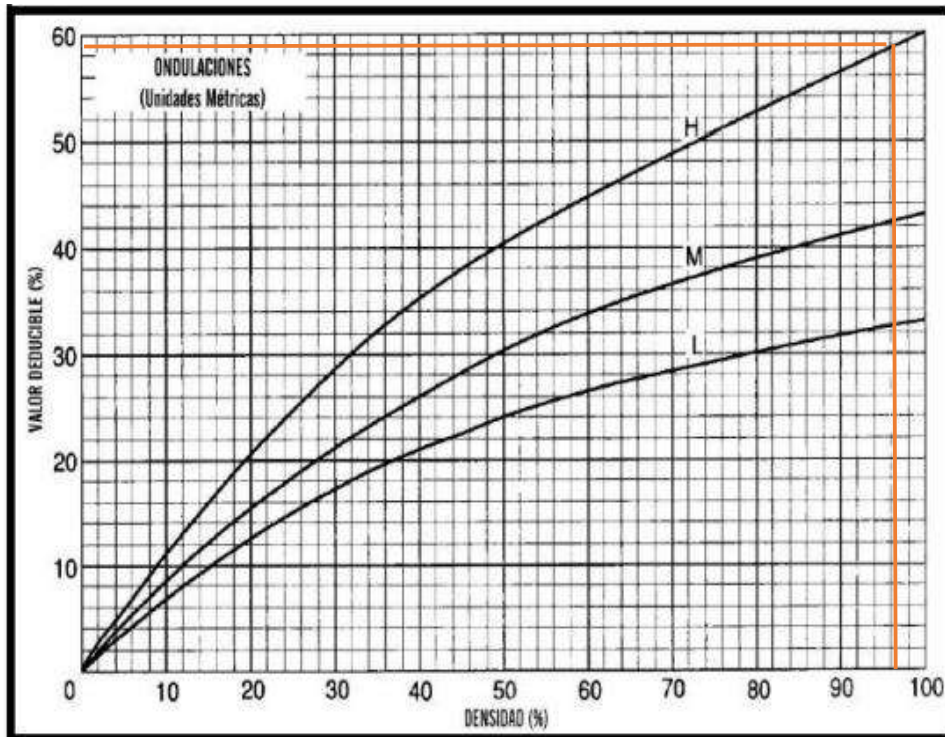
HOJA DE INSPECCION DE CARRETERA NO PAVIMENTADA								
1. SUCURSAL  LAS TORRES		2. SECCIÓN ABS INICIAL                      ABS FINAL 3 + 900.39                      3 + 964.56			3. FECHA  23/04/2021			
4. UNIDAD DE MUESTRA  1		5. ZONA DE MUESTRA  231			6. INSPECTOR Chiguala R. y Alvarez A			
7. BOSQUEJO				TIPOS DE FALLAS 81. Sección transversal incorrecta (ml) 82. Drenaje inadecuado al borde de la carretera (ml) 83. Corrugaciones (m2) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (m2) 87. Agregado suelto (ml)				
8. CANTIDAD Y GRAVEDAD DE FALLA								
TIPO		81	82	83	84	85	86	87
CANTIDAD Y GRAVEDAD	L							
	M			231				
	H							64.17
9. CALCULO DE URCI (INDICE DE CONDICION DE CARRETERA NO PAVIMENTADA)								
TIPO DE FALLA a	DENSIDAD b	GRAVEDAD c	DEDUCIR VALOR d	10. OBSERVACIONES Según la Tabla 4-1. Alternativas de mantenimiento: * Para la estabilizacion del polvo de puede agregar agua * Para los baches Califique solamente / califique y agregue material (agua, agregado o una mezcla 50/50 de cloruro de calcio y grava triturada) y compacte * Para el agregado suelto Califique solo / nivele, agregue material y compacte				
83	100.00	M	43					
87	27.78	H	26					
e. VALOR TOTAL DE LA DEDUCCIÓN		f. q=	g. URCI	g. CLASIFICACIÓN				
69		2	50	Regular				







HOJA DE INSPECCION DE CARRETERA NO PAVIMENTADA								
1. SUCURSAL  LAS TORRES			2. SECCIÓN ABS INICIAL 4 + 279.60			ABS FINAL 4 + 325.80		3. FECHA  23/04/2021
4. UNIDAD DE MUESTRA  1			5. ZONA DE MUESTRA  231			6. INSPECTOR Chiguala R. y Alvarez A		
7. BOSQUEJO				TIPOS DE FALLAS 81. Sección transversal incorrecta (ml) 82. Drenaje inadecuado al borde de la carretera (ml) 83. Corrugaciones (m2) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (m2) 87. Agregado suelto (ml)				
8. CANTIDAD Y GRAVEDAD DE FALLA								
TIPO		81	82	83	84	85	86	87
CANTIDAD Y GRAVEDAD	L							
	M							
	H			225	1			46.2
9. CALCULO DE URCI (INDICE DE CONDICION DE CARRETERA NO PAVIMENTADA)								
TIPO DE FALLA a	DENSIDAD b	GRAVEDAD c	DEDUCIR VALOR d	10. OBSERVACIONES				
83	97.40	H	59	Según la Tabla 4-1. Alternativas de mantenimiento: * Para la estabilizacion del polvo de puede agregar agua * Para los baches Califique solamente / califique y agregue material (agua, agregado o una mezcla 50/50 de cloruro de calcio y grava triturada) y compacte * Para el agregado suelto Califique solo / nivele, agregue material y compacte				
84	-	H	15					
87	20.00	H	21					
e. VALOR TOTAL DE LA DEDUCCIÓN	f. q=	g. URCI		g. CLASIFICACIÓN				
95	3	39		Malo				

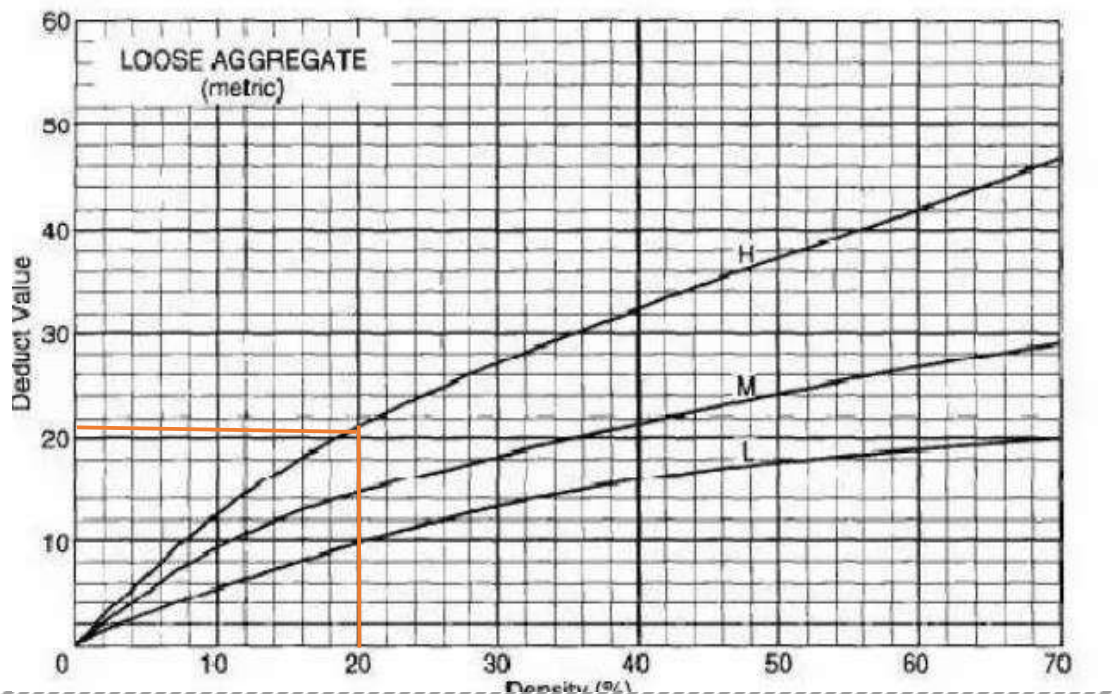


**POLVO**

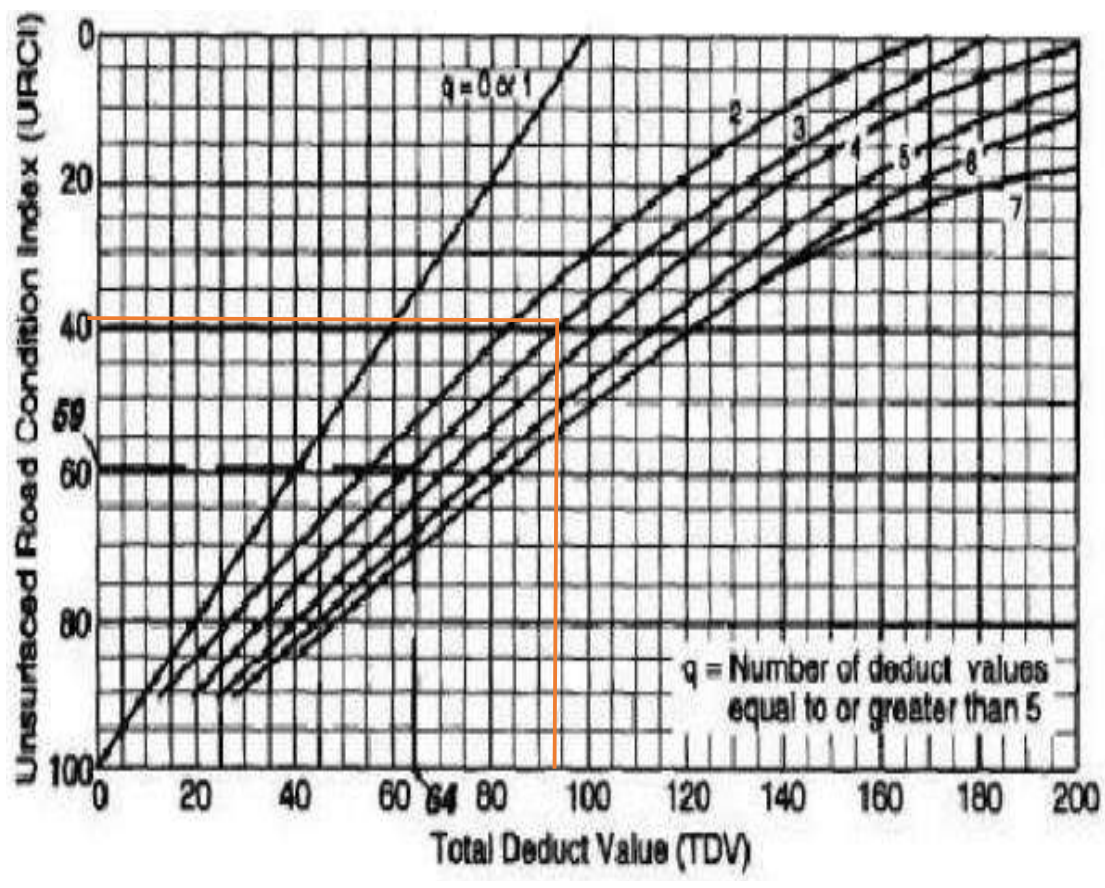
El polvo no tiene por densidad. Los valores deducir por los niveles de gravedad son:

Bajo	—	2 Puntos
Medio	—	4 Puntos
Alto	—	15 Puntos

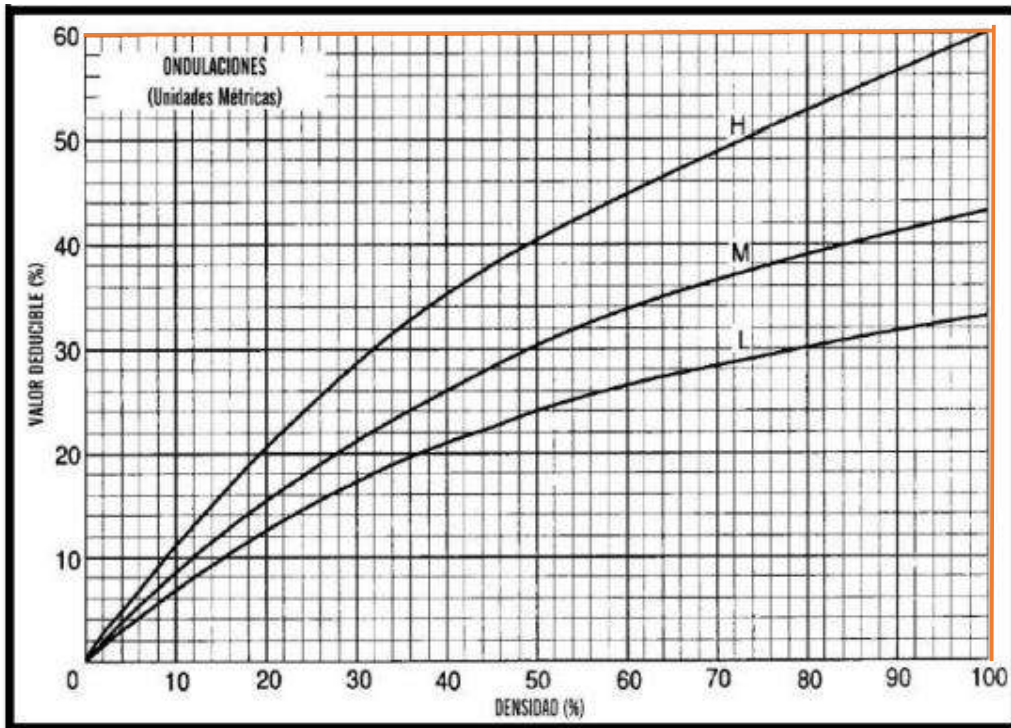
➔







HOJA DE INSPECCION DE CARRETERA NO PAVIMENTADA								
1. SUCURSAL  LAS FLORES		2. SECCIÓN  ABS INICIAL 4 + 875.80			ABS FINAL 4 + 922.00		3. FECHA  23/04/2021	
4. UNIDAD DE MUESTRA  1		5. ZONA DE MUESTRA  231			6. INSPECTOR Chiguala R. y Alvarez A			
7. BOSQUEJO				TIPOS DE FALLAS 81. Sección transversal incorrecta (ml) 82. Drenaje inadecuado al borde de la carretera (ml) 83. Corrugaciones (m2) 84. Polvo 85. Baches (numero) 86. Surcos (m2) 87. Agregado suelto (ml)				
8. CANTIDAD Y GRAVEDAD DE FALLA								
TIPO		81	82	83	84	85	86	87
CANTIDAD Y GRAVEDAD	L							
	M							
	H			231	1			46.2
9. CALCULO DE URCI (INDICE DE CONDICION DE CARRETERA NO PAVIMENTADA)								
TIPO DE FALLA a	DENSIDAD b	GRAVEDAD c	DEDUCIR VALOR d	10. OBSERVACIONES				
83	100.00	H	60	Según la Tabla 4-1. Alternativas de mantenimiento: * Para la estabilizacion del polvo de puede agregar agua * Para los baches Califique solamente / califique y agregue material (agua, agregado o una mezcla 50/50 de cloruro de calcio y grava triturada) y compacte * Para el agregado suelto Califique solo / nivele, agregue material y compacte				
84	-	H	15					
87	20.00	H	21					
e. VALOR TOTAL DE LA DEDUCCIÓN	f. q=	g. URCI		g. CLASIFICACIÓN				
96	3	38		Malo				

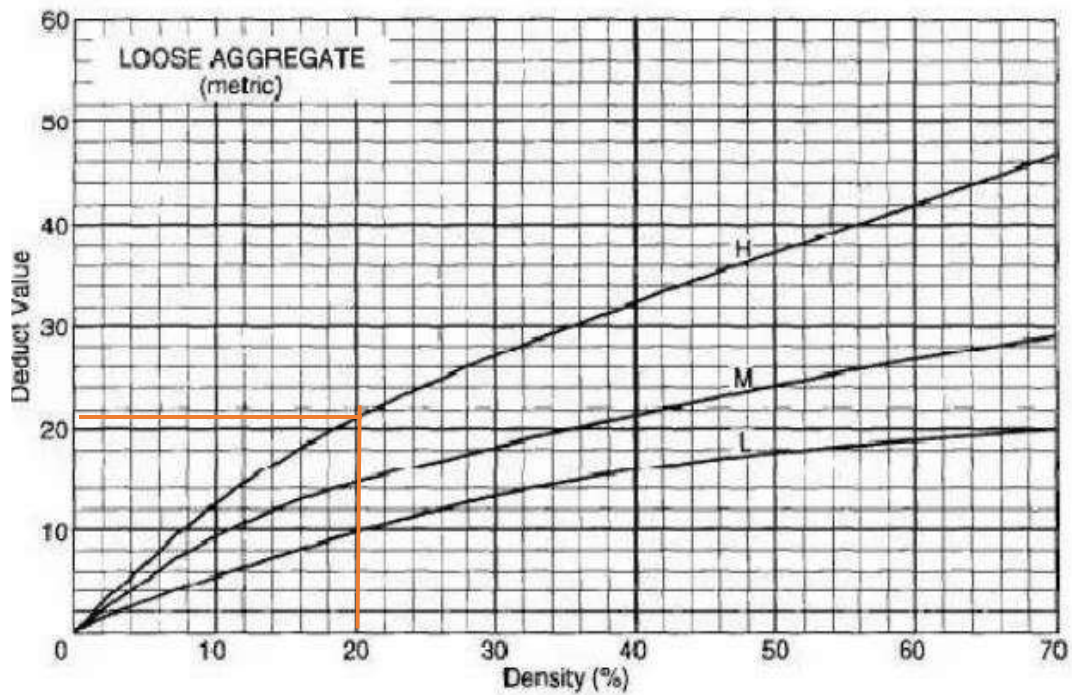


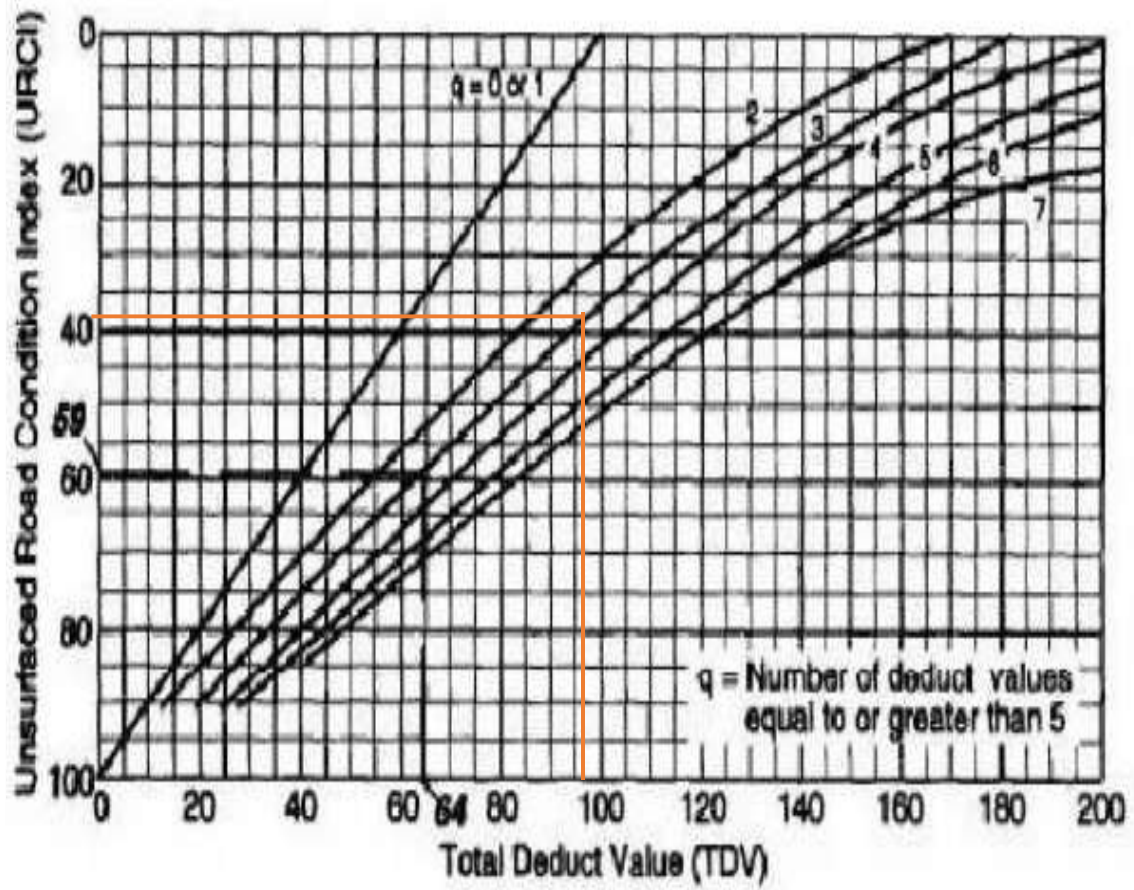
**POLVO**

El polvo no tiene por densidad. Los valores deducir por los niveles de gravedad son:

Bajo	—	2 Puntos
Medio	—	4 Puntos
Alto	—	15 Puntos

➔





## **ANEXO 06**

# **Manual Técnico 5-626 Unsurfaced Road Maintenance Management**



**Tabla 01:** Escala de URCI y clasificación de condiciones.

URCI	CLASIFICACION
100	EXCELENTE
85	MUY BUENA
70	BUENA
55	IUSTA
40	POBRE
25	MUY POBRE
10	FALLO
0	

**FUENTE:** Manual Técnico 5-626 Unsurfaced Road Maintenance Management

**Tabla 02:** Niveles de severidad de las fallas

Tipo de Fallas	Nivel L (Baja)	Nivel M (Media)	Nivel H (Alta)	
1. Sección Transversal Incorrecta(bombeo)	Baja cantidad de pozos de agua.	Cantidad moderada de pozos de agua.	Cantidad elevada de pozos de agua	
2. Drenaje Inadecuado	Vegetación o escombros en las cunetas	Vegetación y piedras más erosiones, depositados	Agua fluyendo hacia la pista o filtraciones de plataforma.	
3. Ondulaciones (Encalaminado)	Depresiones prof. (<) de 2.5cm.	Depresiones prof. de 2.5-7.5 cm.	Depresiones prof. (>) de 7.5cm.	
4. Polvo	Visibilidad preservada	Visibilidad parcialmente obstruida.	Graves Problemas de visibilidad	
5. Baches	MENOR A 0.3 m	D= 0.3 - 0.6 m	D= 0.3 - 0.6 m	D > 1 m
Altura Máxima	1.5-5 cm.	L	M	M
	5-10 cm.	L	M	H
	(>) de 10 cm.	M	H	H
6. Surcos (Ahuellamiento)	Surco prof. (<) de 2.5 cm.	Surco prof. de 2.5-7.5 cm.	Surco prof. (>) de 7.5 cm.	
7. Agregado Suelto	(<) a 5 cm.	De 5 a 10 cm.	(>) de 10 cm.	

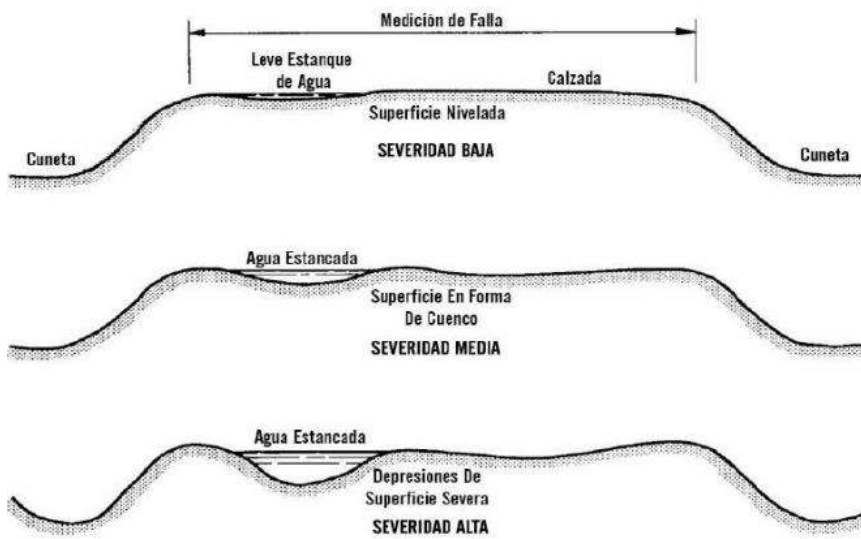
**FUENTE:** Manual Técnico 5-626 Unsurfaced Road Maintenance Management

**Tabla 03:** Niveles de severidad de Baches

PROFUNDIDAD MAXIMA	EL DIAMETRO MEDIO DE:			
	MENOR A 0.3 m	D= 0.3 - 0.6 m	D= 0.3 - 0.6 m	D= 0.3 - 0.6 m
1.5 - 5 cm	L	L	M	M
5 - 10 cm	L	M	H	H
> 10 cm	M	H	H	H

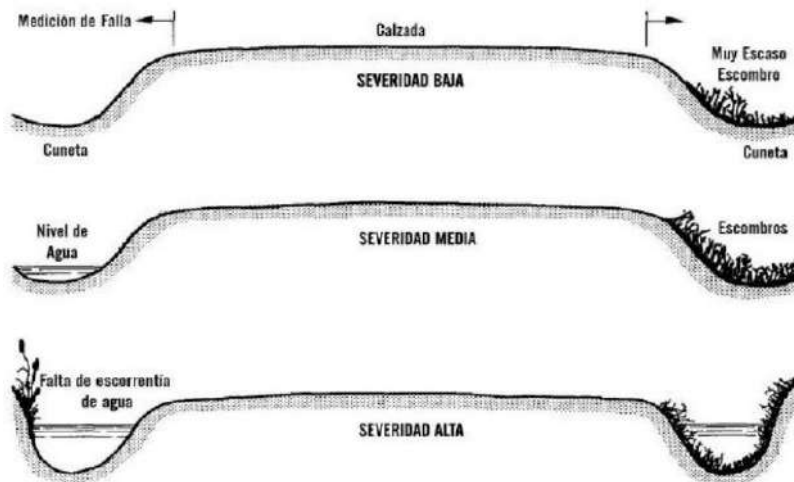
**FUENTE:** Manual Técnico 5-626 Unsurfaced Road Maintenance Management

**Figura 01:** Medición de falla. Sección transversal incorrecta.



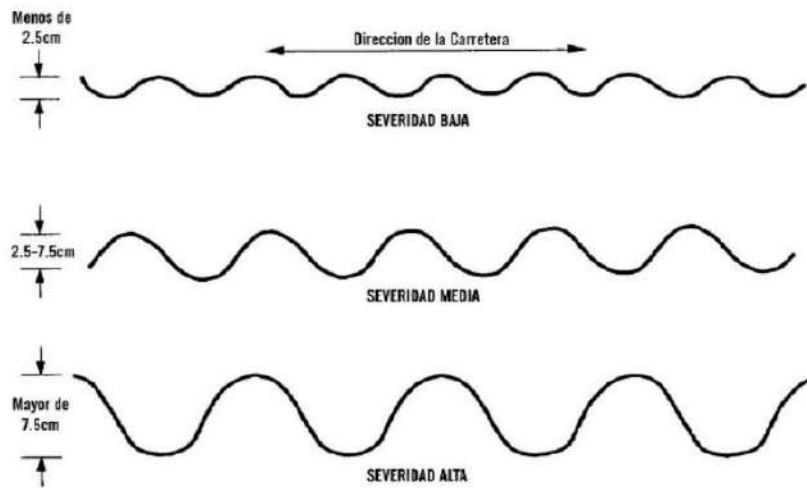
**FUENTE:** Manual Técnico 5-626 Unsurfaced Road Maintenance Management

**Figura 02:** Medición de falta. Drenaje Inadecuado



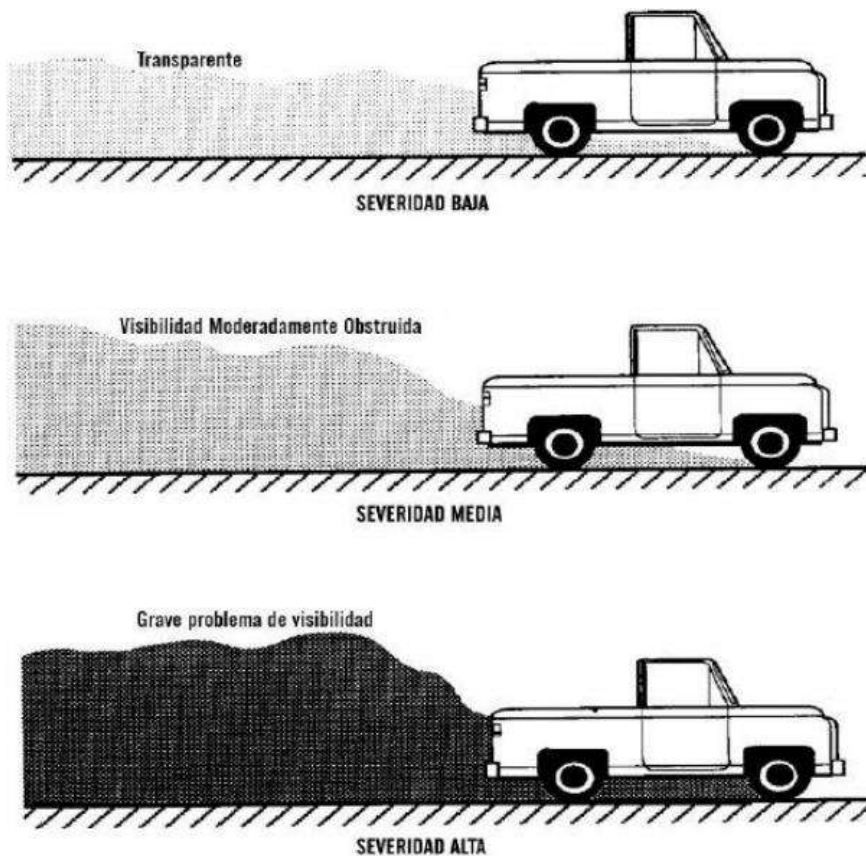
**FUENTE:** Manual Técnico 5-626 Unsurfaced Road Maintenance Management

**Figura 03:** Medición de falla. Ondulaciones. (Encalaminado)



FUENTE: Manual Técnico 5-626 Unsurfaced Road Maintenance Management

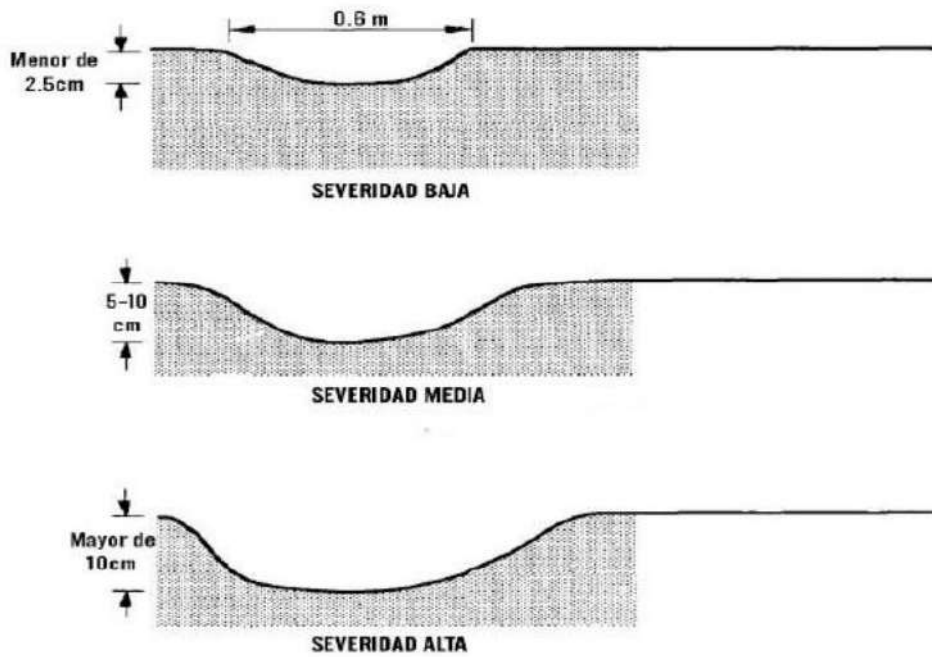
**Figura 04:** Medición de falla. Polvo



FUENTE: Manual Técnico 5-626 Unsurfaced Road Maintenance Management

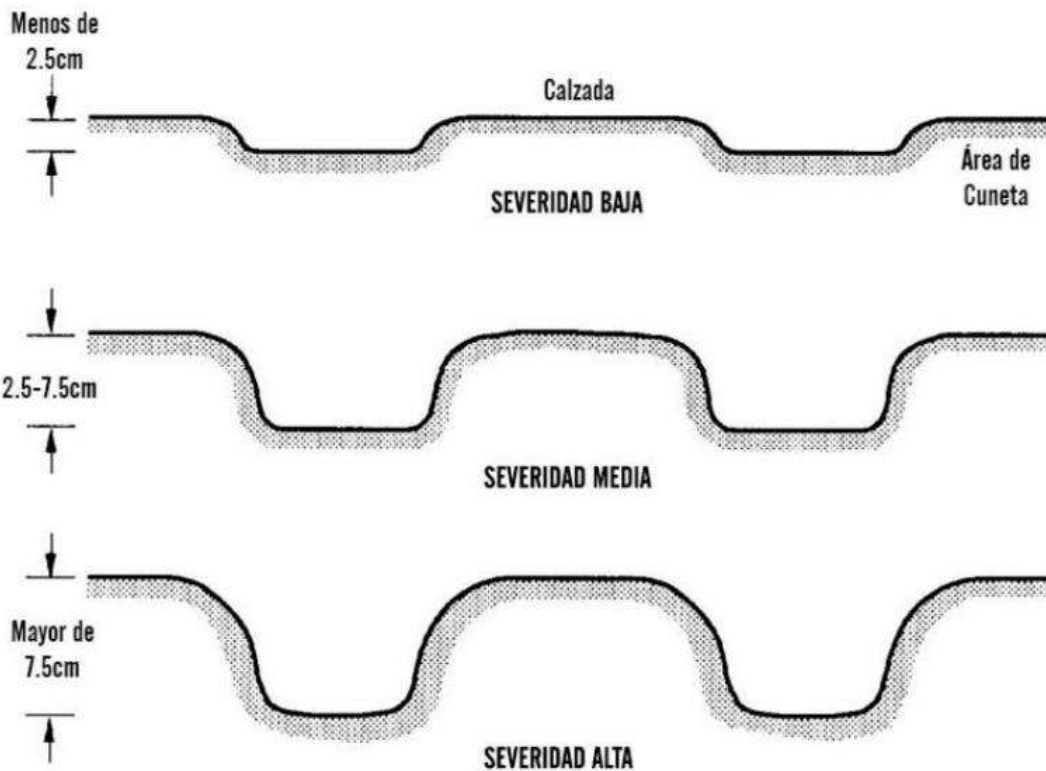


**Figura 05:** Medición de Falla. Baches



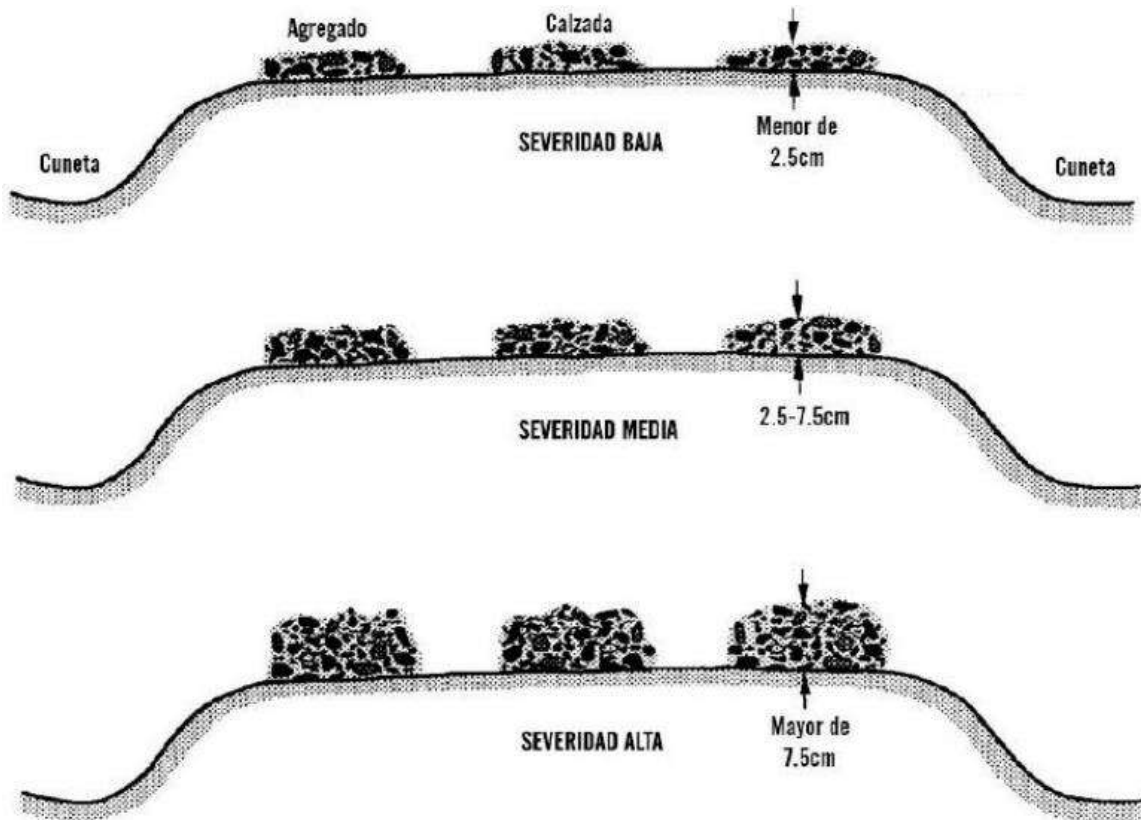
**FUENTE:** Manual Técnico 5-626 Unsurfaced Road Maintenance Management

**Figura 06:** Medición de falla. Surco o Ahuellamiento



**FUENTE:** Manual Técnico 5-626 Unsurfaced Road Maintenance Management

**Figura 07:** Medición de falla. Agregado Suelto



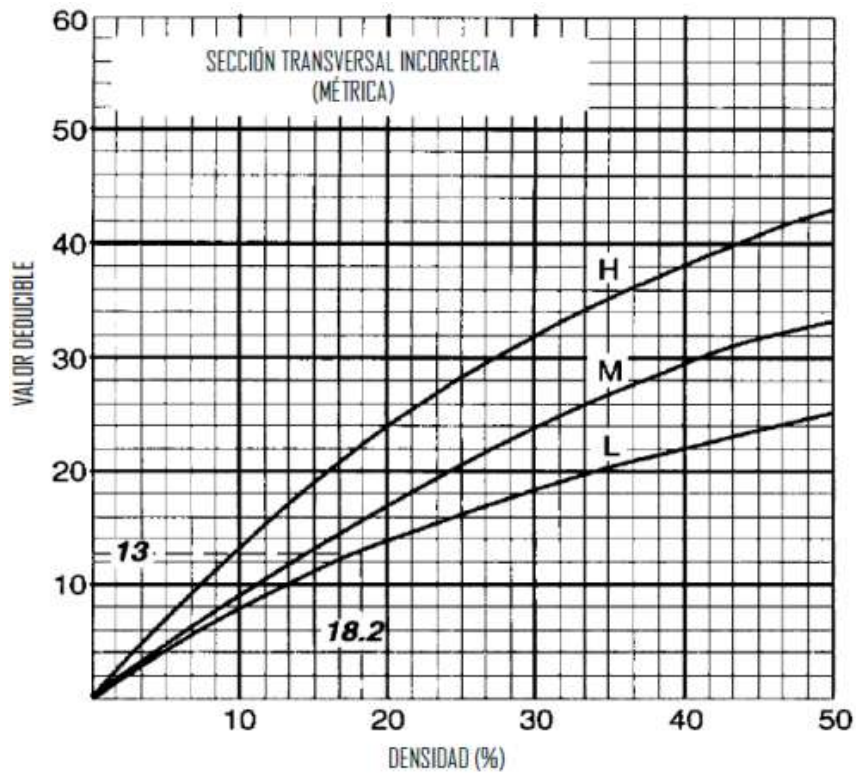
**FUENTE:** Manual Técnico 5-626 Unsurfaced Road Maintenance Management

**Figura 08:** Fórmula para la Densidad para cada Tipo de Falla

$$\text{Densidad} = \frac{\text{Cantidad de falla}}{\text{Área de la unidad de muestra}} \times 100 \%$$

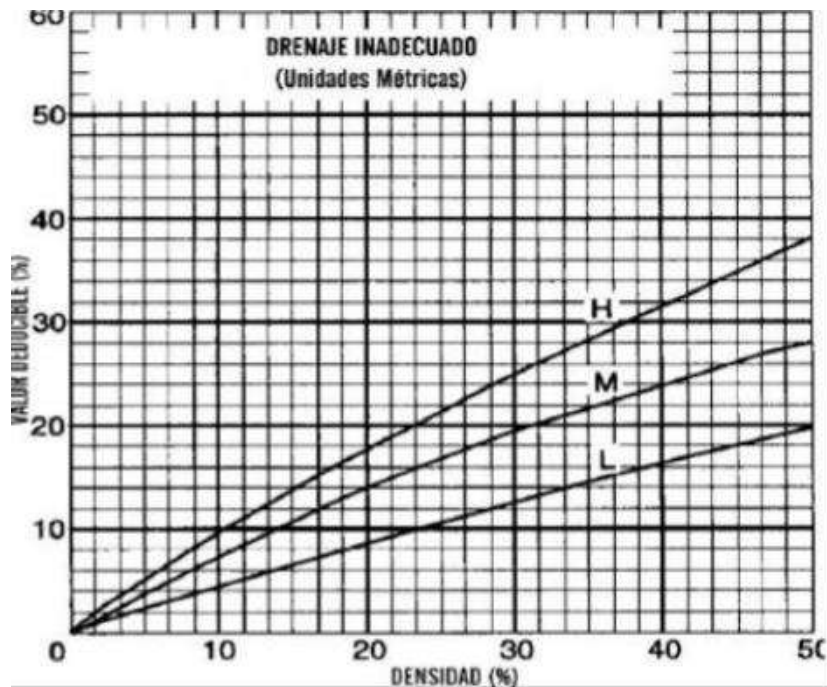
**FUENTE:** Manual Técnico 5-626 Unsurfaced Road Maintenance Management

**Figura 09:** Curva de valores deducibles para sección Transversal Incorrecta (unidad Metro)



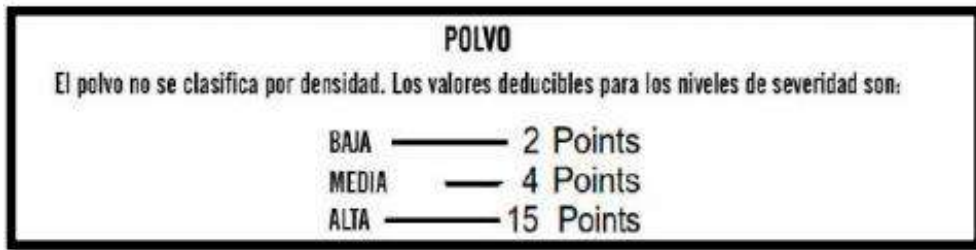
**FUENTE:** Manual Técnico 5-626 Unsurfaced Road Maintenance Management

**Figura 10:** Curva de valores deducibles para Drenaje Inadecuado



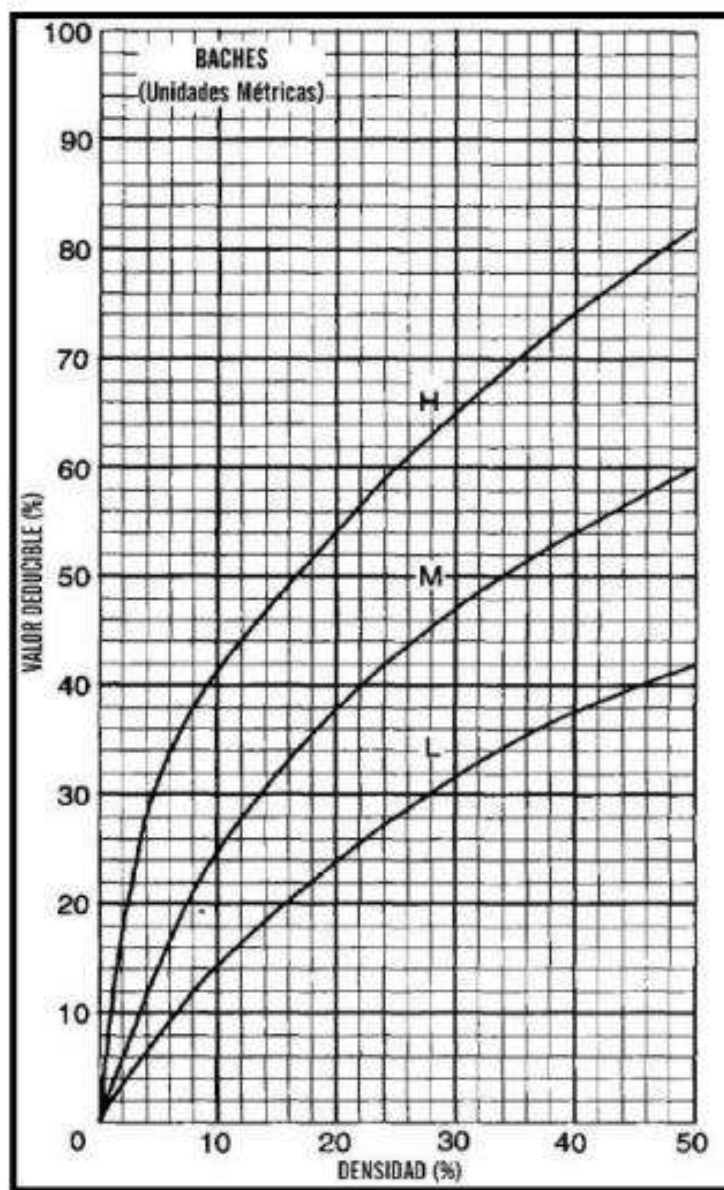
**FUENTE:** Manual Técnico 5-626 Unsurfaced Road Maintenance Management

**Figura 11:** Curva de valores deducibles para niveles de severidad de polvo



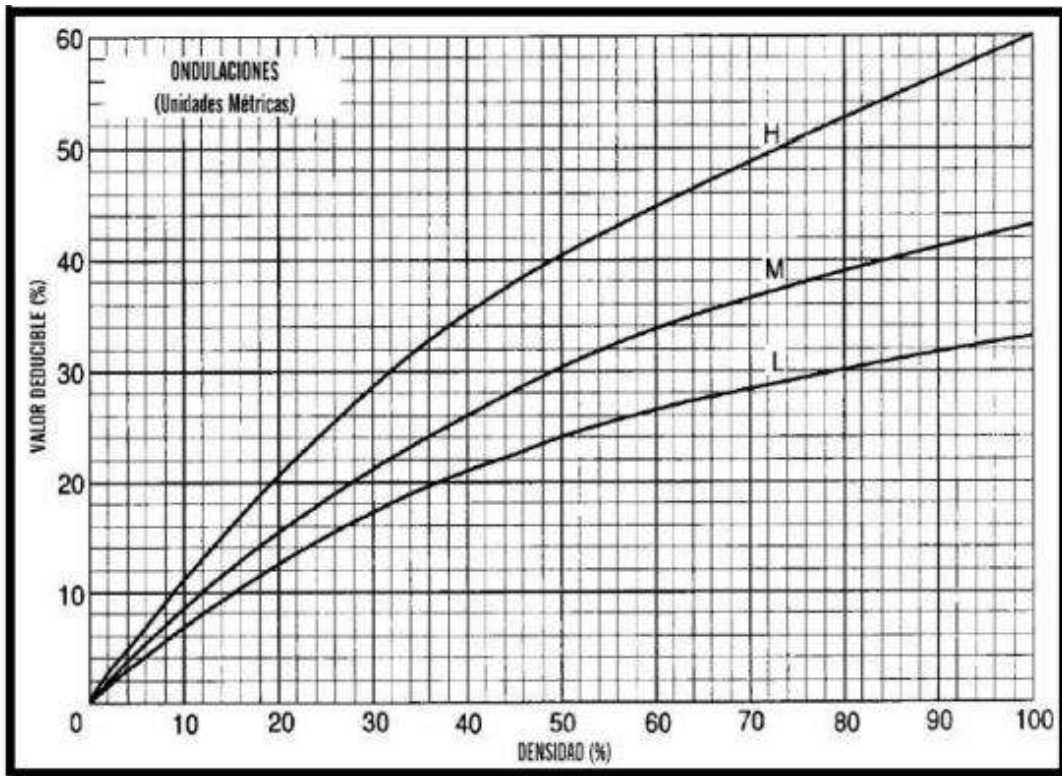
**FUENTE:** Manual Técnico 5-626 Unsurfaced Road Maintenance Management

**Figura 12:** Curva de valores deducibles para baches (unid Metro)



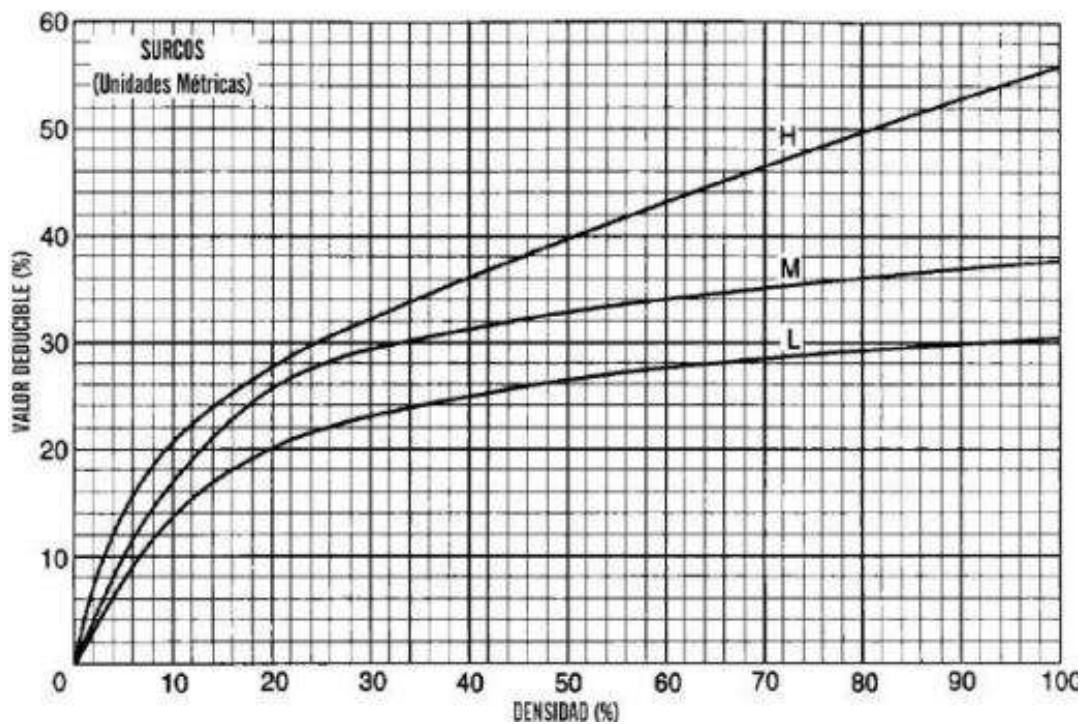
**FUENTE:** Manual Técnico 5-626 Unsurfaced Road Maintenance Management

**Figura 13:** Curva de valores deducibles para ondulaciones (Unid Metro)



FUENTE: Manual Técnico 5-626 Unsurfaced Road Maintenance Management

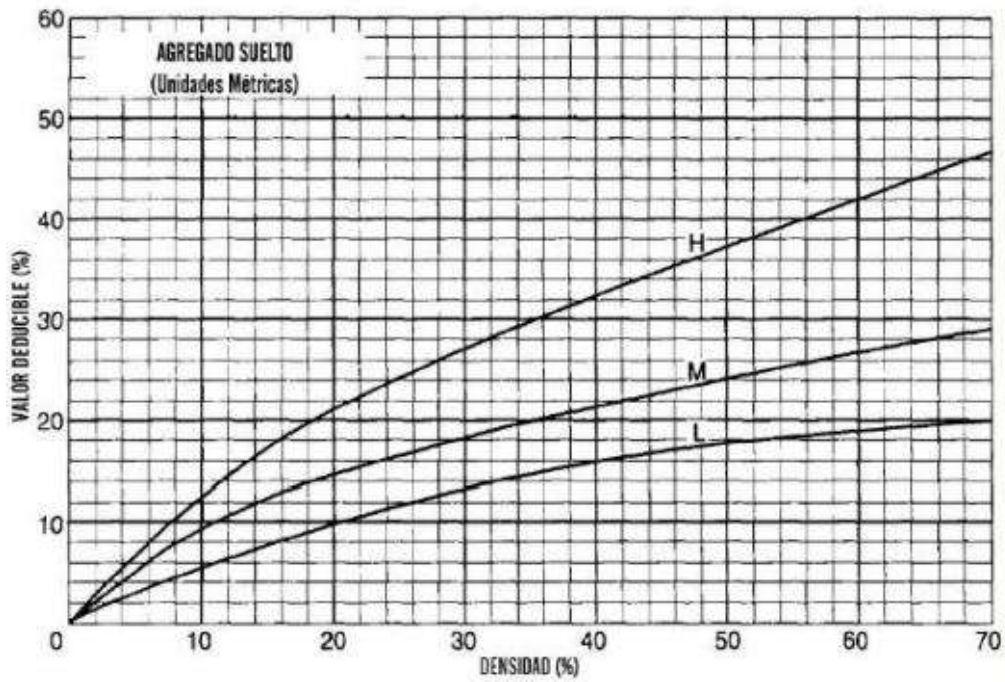
**Figura 14:** Curva de valores deducibles para surcos (Unid Metro)



FUENTE: Manual Técnico 5-626 Unsurfaced Road Maintenance Management

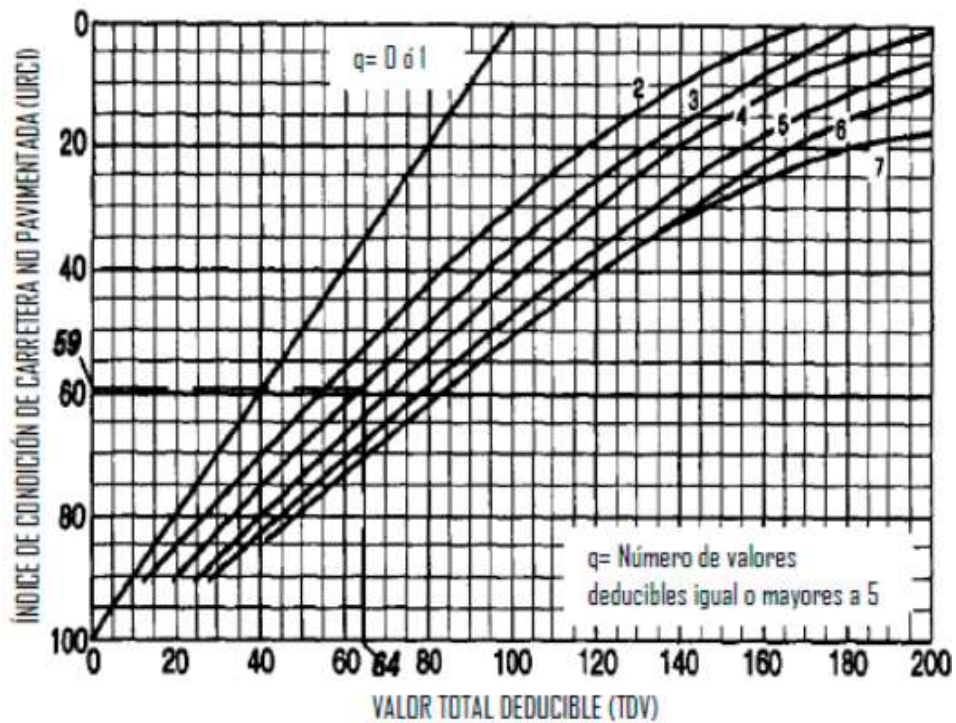


**Figura 15:** Curva de valores deducibles para agregado suelto (Unid Metro)



FUENTE: Manual Técnico 5-626 Unsurfaced Road Maintenance Management

**Figura 16:** Curva URCI



FUENTE: Manual Técnico 5-626 Unsurfaced Road Maintenance Management

**Figura 17:** Soluciones de intervención URMM.

Tipo de Falla	Severidad	Intervención URMM
81. Sección transversal incorrecta	Bajo	Solo la pendiente (perfilado)
	Medio	Solo pendiente (perfilado) / Pendiente (perfilado) y añadir material (agua, agregado o ambos) y compactar.  Ajustar transiciones
	Alto	Cortar a la base, agregar agregado, dar forma, agua y compactar.
82. Drenaje inadecuado	Bajo	Limpiar zanjas cada 1-2 años.
	Medio	Limpiar alcantarillas.  Remodelar, construir, compactar o ensanchar la zanja
	Alto	Instalar drenaje subterráneo, alcantarilla más grande, presa de zanja, rip-rap o geotextiles.
83. Ondulaciones	Bajo	Solo graduar
	Medio	Califique solo / califique y agregue material (agua o agregado o ambos) y compacte.
	Alto	Cortar a la base, agregar agregado, dar forma, agua y compactar.
84. Polvo	Bajo	Añadir agua
	Medio	Añadir estabilizante
	Alto	Aumente el uso de estabilizadores.  Corte a la base, agregue estabilizador, agua y compacte.  Corte a la base, agregue agregado y estabilizador, dé forma, agua y compacte.

85. Baches	Bajo	Solo pendiente (perfilado)
	Medio	Califique solamente / califique y agregue material (agua, agregado o mezcla 50/50 de cloruro de calcio y grava triturada) y compacte.
	Alto	Cortar a la base, agregar agregado, dar forma, agua y compactar.
86. Surcos	Bajo	Solo pendiente
	Medio	Solo pendiente / Pendiente y añadir materiales (agua, agregado o 50/50 mezcla de cloruro de calcio y grava triturada) y compactar.
	Alto	Cortar la base, añadir material, conformar, agua y compactar
87. Agregado Suelto	Bajo	Solo pendiente
	Medio	Solo pendiente / Pendiente, añadir material y compactar
	Alto	Cortar a la base, agregar agregado, dar forma, agua y compactar.

**FUENTE:** Manual Técnico 5-626 Unsurfaced Road Maintenance Management



**ANEXO 07**  
**Informe Geotécnico**



**INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.**

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

## **INFORME GEOTÉCNICO**

### **PROYECTO:**

**EVALUACIÓN URMM DE CARRETERA NO  
PAVIMENTADA, C.P. LAS FLORES - C.P. LAS TORRES -  
TANGAY ALTO - NUEVO CHIMBOTE - ÁNCASH -**

**2020**

### **SOLICITA:**

**ALVAREZ ASIAN JOSÉ SEGUNDO**

**CHIGUALA RODRÍGUEZ JUAN HIROSHI**

**TESISTAS**

### **UBICACIÓN:**

**DISTRITO : NUEVO CHIMBOTE**

**PROVINCIA : SANTA**

**REGIÓN : ÁNCASH**

**NUEVO CHIMBOTE, MAYO DEL 2021**



**POL RAIN AGUILAR OLGUIN  
ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4809**



# INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

## ÍNDICE

### 1. GENERALIDADES

- 1.1. Objeto de Estudio
- 1.2. Normatividad
- 1.3. Fundamentos técnicos
- 1.4. Ubicación del área en Estudio
- 1.5. Condiciones Climáticas del Area de Estudio

### 2. GEOLOGÍA DEL ÁREA EN ESTUDIO

- 2.1. Geomorfología
- 2.2. Geología Local
- 2.3. Geodinámica externa
- 2.4. Sismicidad

### 3. INVESTIGACIONES GEOTÉCNICAS DE CAMPO Y LABORATORIO

- 3.1. Prospecciones de campo
- 3.2. Ensayos de Laboratorio
- 3.3. Clasificación de suelos

### 4. DESCRIPCIÓN DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO

- 4.1. Capacidad relativa de soporte de los suelos

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### ANEXOS



## 1. GENERALIDADES

### 1.1. Objeto de Estudio

El presente estudio de suelos fines de cimentación tiene por objeto determinar las propiedades físico - mecánicas y químicas del subsuelo del área en estudio para "EVALUACIÓN URMM DE CARRETERA NO PAVIMENTADA, C.P. LAS FLORES -C.P. LAS TORRES TANGAY ALTO - NUEVO CHIMBOTE - ÁNCASH - 2020". El estudio fue realizado por medio de trabajos de exploración de campo y ensayos de laboratorio, que incluyen el muestreo a lo largo del tramo cuya finalidad es obtener las principales características físicas y sus propiedades de agresividad química y realizar las labores de gabinete en base a los cuales se define los perfiles estratigráficos y las recomendaciones generales para la pavimentación del camino vecinal.

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

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

### 1.2. Normatividad

Se ha empleado la norma AASHTO para la investigación y muestreo de suelos y rocas recomienda la aplicación de la norma T 86-90; que equivale a la ASTM D420-69; para el presente manual, se aplicará para todos los efectos el procedimiento establecido en las normas MTC E101, MTC E102, MTC E103 MTC E104, que recoge los mencionados alcances de AASHTO y ASTM. En este capítulo se dan pautas complementarias para llevar a cabo el muestreo e



ING. AGUILAR OLGUIN  
ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009





investigación de suelos y rocas, El reconocimiento del terreno permitirá identificar los cortes naturales y/o artificiales definir los principales estratos de suelos superficiales, delimitar las zonas en las cuales los suelos presentan características similares, asimismo identificar las zonas de riesgo o poco recomendables para emplazar el trazo de la vía.

Se ha seguido el rol normativo del Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito elaborado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú (MTC), teniendo en consideración que estas carreteras son de gran importancia en el desarrollo local regional y nacional, por cuanto el mayor porcentaje de la vialidad se encuentra en esta categoría Esta norma es de aplicación obligatoria por las autoridades competentes en todo el territorio nacional para los proyectos de vialidad de uso público, según corresponda, Por razones de seguridad vial, todos los proyectos viales de carácter privado deberán ceñirse como mínimo a esta norma.

### 1.3. Fundamentos técnicos

- Manual de Diseño de Carreteras Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito, 2008 del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC).
- Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito, 2008 del MTC.
- Manual para la Conservación de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (EG.CBT 2008) del (MTC).
- Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras del MTC, EG-2013.
- Especificaciones Técnicas Generales para la Conservación de Carreteras del MTC.
- Manual de Ensayo de Materiales para Carreteras del MTC, EM-2000.
- Manual de Diseño Geométrico de Carreteras del MTC, DG-2001.



POL RAINAGUILAR OLGUIN  
ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009



## INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

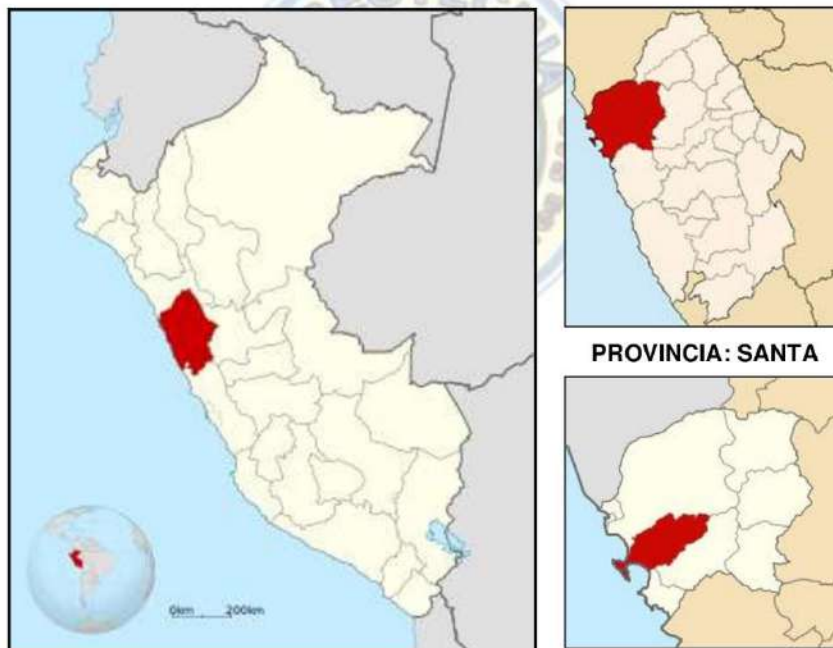
R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

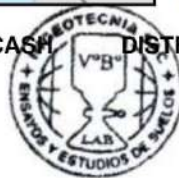
- Normas y manuales técnicos del Subsistema de inventario calificado del Sistema de gestión de carreteras.
- AASHTO, Guide for Design of Pavement Structures 1993
- Technical Manual TM 5-822-12 Design of Aggregate Surfaced Roads and Airfields. USACE.
- Manual Series N° 19. Manual Básico de Emulsiones Asfálticas. Asphalt Institute, AEMA.

### 1.4. Ubicación del área en Estudio

El área en estudio se ubica en la Tangay Alto, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Región de Ancash.



DEPARTAMENTO: ANCASH      DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE



*[Signature]*  
POL RAIN AGUILAR OLGUIN  
ING. CIVIL - C.I.P. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009

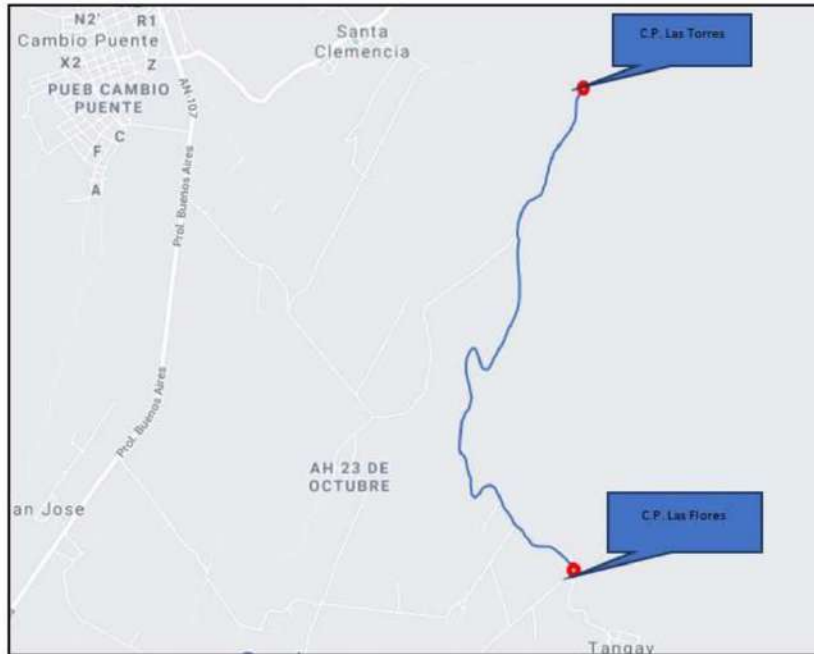


# INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad



Vista del Mapa del Tramo C.P. Las Flores hasta C.P. Las Torres

## 1.5. Condiciones Climaticas del Area de Estudio

El clima en el tramo estudio, perteneciente al Distrito de -Nuevo Chimbote debido a su ubicación en el trópico, la presencia de los Andes y por estar en una zona costera, presenta un clima desértico, templado, desértico y oceánico, de precipitaciones casi nulas. La temperatura oscila entre 24,1° en verano y 13° en invierno. La precipitación media acumulada anual es de aproximadamente 12.4 mm.

La altitud que oscila en la zona de desarrollo del proyecto varía de entre 80.00m m.s.n.m. a 130.00 m.s.n.m.



*[Signature]*  
POL RAINAGUILAR OLGUIN  
ING. CIVIL - CIP. N° 81025  
CONSULTOR - REG. C4809





## 2. GEOLOGÍA DEL ÁREA EN ESTUDIO

### 2.1. Geomorfología

El área de estudio y sus alrededores esta enmarcad dentro de las siguientes geomorfologías:

- ✚ Unidad de colinas
- ✚ Unidad de arenas eólicas

### 2.2. Geología Local

En Nuevo Chimbote y sus alrededores, se han reconocido las siguientes unidades estratigráficas:

#### a) Cuaternario

##### Depósitos de arenas eólicas (Q-e)

Son los depósitos eólicos que cubren gran parte de las elevaciones rocosas, la formación de masas de arenas comienza desde el litoral de la costa y termina en los cerros de los primeros tramos de las estribaciones de la Cordillera Occidental Andina, desplazando en las laderas, hasta alcanzar una altura considerable.

#### b) Rocas Intrusivas (K-t-h2)

Son tonalitas Huaricanga 2 de la Súper Unidad Santa Rosa, que afloran a lo largo de la vertiente de la costa. Son rocas de grano medio a grueso y textura equigranular. Afloran por la zona de SENATI y se profundizan por el edificio del rectorado de la UNS.

### 2.3. Geodinámica externa

#### Arenales

Las acumulaciones de las masas de arenas eólicas se encuentran cubriendo gran parte de los afloramientos rocosos, suelos residuales y aluviales Estas masas eólicas, son producto del transporte de los vientos dominantes de la costa que movilizan partículas de arena de las playas o litorales. El terreno de



*Pol Rain Aguilar Olguin*  
POL RAIN AGUILAR OLGUIN  
ING/ CIVIL - CIP. N° 81025  
CONSULTOR - REG. C4609





fundación del área en estudio está constituido por depósitos eólicos que tienen espesores variables de 5m a 20m.

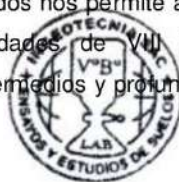
## 2.4. Sismicidad

De acuerdo con el Mapa de Zonificación Sísmica del Perú, Nuevo Chimbote se encuentra en una Zona III de sismicidad alta, sismo activa en el presente siglo, con predominio de Sismos intermedios

Los sismos de mayores intensidades registrados en el área de influencia son:

- Sismo del 10 de noviembre de 1946, que afectó al Departamento de Ancash, alcanzando una intensidad máxima de VII MM.
- Sismo del 18 de febrero de 1956, con intensidad promedio de VIII MM, afectando el Callejón de Huaylas.
- Sismo del 17 de octubre de 1966, con intensidades máximas entre VII y VIII MM, afectando las localidades de Lima, Casma y Chimbote.
- Sismo del 31 de mayo de 1970, que ha sido un terremoto catastrófico las localidades de Chimbote y Huaraz, alcanzando intensidades máximas de VIII MM
- Sisma del 21 de agosto de 1985, que afectó las ciudades de Chimbote y Chiclayo, alcanzado una intensidad promedio de V MM.
- Sismo del 10 de Octubre de 1987 con intensidades máximas de IV y V MM sentido en las ciudades de Chimbote y Santiago de Chuco
- Sismo del 23 de Junio del 2001, con intensidades máximas de VIII MM, sentido en las ciudades de Nazca, Ica, Arequipa y Tacna.
- Sismo del 15 de Agosto del 2007, con intensidades máximas de VII sentido en las ciudades de Pisco, Nazca, Ica y Lima.

El análisis de los sismos registrados nos permite aseverar que los sismos más destructivos alcanzaron intensidades de VIII MM, los mismos que se caracterizaron por ser de tipo intermedios y profundos. La información histórica



POL RAINAGUILAR OLGUIN  
ING. CIVIL - C.I.P. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009



# INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

e instrumental no ha registrado sismos de tipo superficial en las inmediaciones del área de estudio.



*[Signature]*  
POL RAIN AGUILAR OLGUIN  
ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009





## 3. INVESTIGACIONES GEOTÉCNICAS DE CAMPO Y LABORATORIO

### 3.1. Prospecciones de campo

#### 3.1.1. Calicatas

Con el objeto de determinar las características físico-mecánicas de los materiales del terreno de fundación se llevaron a cabo las investigaciones mediante la ejecución de pozos exploratorios (calicatas) de 1.00m x 1.00m aproximadamente a "cielo abierto" de 1.50m de profundidad mínima.

Con la finalidad de verificar y determinar el perfil estratigráfico del área en estudio se ha realizado 5 calicatas a lo largo del tramo, calicatas distribuidas convenientemente en toda la longitud del camino vecinal en estudio, alcanzando la siguiente profundidad.

**Cuadro N°1 Calicatas**

Calicata	Profundidad (m)
C-01	1.50m
C-02	1.50m
C-03	1.50m
C-04	1.50m
C-05	1.50m

#### 3.1.2. Muestreo Disturbado

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

#### 3.1.3. Registros de Excavaciones

Paralelamente al avance de las excavaciones de las Calicatas, se realizó el registro de excavación vía clasificación manual visual según ASTM D2488, descubriéndose las características de los suelos encontrados tales como:



*[Handwritten Signature]*  
POL RAINAGUILAR OLGUIN  
ING. CIVIL - C.I.P. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009





## INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

espeso, tipo de suelo, color, plasticidad, humedad, compacidad, etc., Ver Anexo I (Registro de excavaciones).

### 3.2. Ensayos de Laboratorio

Los ensayos se realizaron según normas:

➤ Ensayos estándares de laboratorio de mecánica de suelos:

- 01, Análisis Granulométrico SUCS (ASTM-D,422),
- 01, Contenido de humedad (ASTM-D-216)
- Limite liquido (ASTM D-423)
- Limite plástico (ASTM D-424)

Ver Anexo II (Resultados de los ensayos de laboratorio)

➤ Ensayos especiales de laboratorio

- 01, California Bearing Ratio – CBR (ASTM D 1883)

Ver Anexo II (Resultados de los ensayos de laboratorio)

### 3.3. Clasificación de suelos

Los suelos han sido clasificados de acuerdo con el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS - ASTM D-2487).



*[Handwritten Signature]*  
POL RAIN AGUILAR OLGUIN  
ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009



# INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, perforación y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

Cuadro N° 2 Tramo C.P. Las Flores hasta C.P. Las Torres

Cal.	Porcentaje Retenido (%)												Clasific.		
	1/2"	3/8"	1/4"	N° 4	N° 10	N° 20	N° 30	N° 40	N° 60	N° 100	N° 200	< 200	SUCS	AASHTO	
C-1	100	100	100	99.9	98.9	95.5	91.4	84.2	67.8	26.1	4.0	0.0			
0.00 - 1.50m	Grava		0.1%		Arena			95.9%		Limo		4%		SP	A-3
C-1	100	100	100	100	100	97.5	87.7	78.7	64.9	26.4	5.0	0.0	SP	A-3	
0.00 - 1.50m	Grava		0%		Arena			95%		Limo		5%			
C-1	100	100	100	100	99.7	98.0	93.7	81.6	51.2	16.6	2.3	0.0	SP	A-3	
0.00 - 1.50m	Grava		0%		Arena			97.7%		Limo		2.3%			
C-1	100	100	100	100	99.5	97.3	94.6	80.1	51.0	20.3	4.8	0.0	SP	A-3	
0.00 - 1.50m	Grava		0%		Arena			95.2%		Limo		4.8%			
C-1	100	100	100	100	99.1	96.8	88.4	75.7	41.4	14.1	3.7	0.0	SP	A-3	
0.00 - 1.50m	Grava		0.9%		Arena			95.4%		Limo		3.7%			



*[Signature]*  
POL RIVERA AGUILAR OLGUIN  
ING./ CIVIL - CIP. N° 81025  
CONSULTOR - REG. C4809



**INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.**

**Código Ejecutor Obras: 12776**

**R.U.C. 20445586537**

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad



km 0+500 (C-1)



km 2+500 (C-3)

Se llevó el registro de los espesores de cada una de las capas del sub-suelo, sus características de gradación, humedad, tamaño y forma de los agregados gruesos, plasticidad de los finos y su estado de compacidad.

En base a la información obtenida durante los trabajos de campo y los resultados de los ensayos de laboratorio, se efectuó la clasificación de suelos de los materiales, para ello se ha empleado los sistemas SUCS y AASHTO, con la finalidad de análisis y correlación de acuerdo con sus características litológicas, lo cual también se consigna en el perfil estratigráfico.

#### 4. DESCRIPCIÓN DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO

El suelo de fundación ha sido investigado a través de la Calicata siguientes: C-1, C-2, C-3, C-4, C-5:

El suelo está conformado desde la Superficie por depósitos residuales, Constituido por arena mal graduada (SP), medianamente compacta a compacta: ligeramente de color beige claro y finos no plásticos. No se registró la presencia del nivel freático.

Como se señaló anteriormente, la vía presenta una capa superficial granular compuesta por materiales que han sido transportados desde canteras existentes en la zona. La característica principal de estos materiales granulares que son



*[Handwritten Signature]*  
INGENIERO EN OBRAS CIVILES - CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009





## INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

gravosos o arenosos con finos, cuya plasticidad es nula, por lo que la clasificación en el sistema AASHTO es A-2-4, A-1-a y A-1-b. Los espesores de estas capas granulares varían entre 10cm y 25cm.

En su gran mayoría, bajo de esta capa se encuentra el suelo natural que está formado por arenas micáceas de grano medio y fino de color plomizo claro a beige, de nula plasticidad, que clasifican en el sistema AASHTO como A-3. Estas capas varían en espesor, desde 20cm hasta, 1,20m.

Debido a que los terrenos de cultivo se encuentran aledaños a la plataforma vial, en algunos casos, sobre o al mismo nivel de la plataforma, en algunas calicatas se encontró alta humedad debido a la filtración de los canales de tierra o agua de regadío.

Debido a que estos materiales se encuentran por debajo de los CBR de diseño, deberán ser reemplazados por un material granular, antes de colocar el pavimento.

El resumen de los materiales encontrados en la zona son los siguientes:

### RESUMEN DE MATERIALES ENCONTRADOS EN LA ZONA DE ESTUDIO

MATERIALES GRANULARES (%)							MATERIALES FINOS (%)			
A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7
A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				
0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	
0		5				0				

Fuente: Estudio de ingeniería



*[Handwritten Signature]*  
POL RAIN AGUILAR OLGUIN  
ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4809

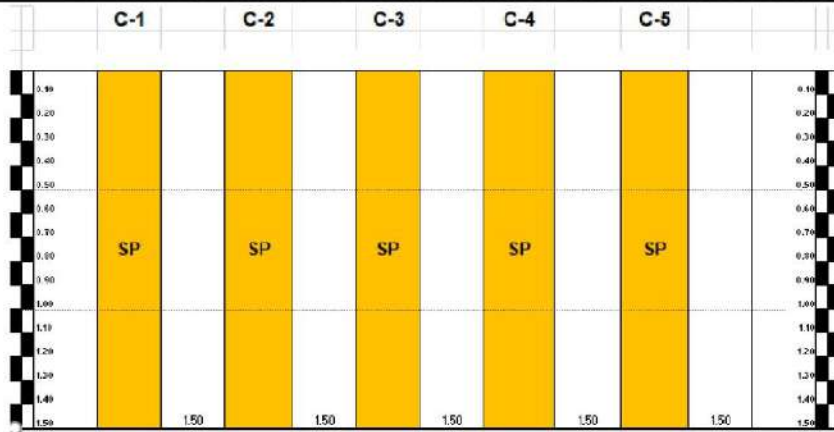


# INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general – Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad



#### 4.1. Capacidad relativa de soporte de los suelos

En función a las propiedades de los suelos encontrados, y tomando como cantidad mínima de ensayos CBR (ASTM D 1883), la requerida en los Términos de Referencia, se han efectuado estos ensayos para establecer la capacidad relativa de soporte de la carretera en estudio. Los resultados obtenidos son los siguientes:

#### MATERIALES ENCONTRADOS EN LA ZONA DE ESTUDIO

Identific.	Profundidad (m)	Tipo de suelo (SUCS / AASHTO)	CBR (al 95% de la M.D.S.)	CBR (al 100% de la M.D.S.)
C-1/M-2	0,00 – 1,50	SP / A-3(0)	17	25.60
C-2/M-2	0,00 – 1,50	SP / A-3(0)	16	22.90
C-3/M-2	0,00 – 1,50	SP / A-3(0)	15.50	20.60
C-4/M-2	0,00 – 1,50	SP / A-3(0)	18.90	25.80
C-5/M-2	0,00 – 1,50	SP / A-3(0)	13.90	20.50

Fuente: Estudio de Ingeniería



*[Signature]*  
POL RAIN AGUILAR OLGUIN  
ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009





## INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

Empleando la información de los ensayos de laboratorio (características físicas de los suelos y CBRs), se ha efectuado la sectorización y definición de los CBRs de diseño.

Para determinar el valor de la capacidad de soporte del suelo para el diseño del pavimento se emplean métodos estadísticos que permiten obtener el valor representativo de la carretera estudiada, según el método de diseño empleado, así se tiene.

- El método **AASHTO**, emplea el promedio de los valores CBR obtenidos en diferentes condiciones ambientales.

En el anexo se adjunta la hoja de cálculo del CBR promedio para toda la carretera, cuyo resultado es:

CBR = 23,08%

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Del estudio de suelos se establece que la gran mayoría de materiales existentes en el área del proyecto son arenosos, del tipo A-3 (según AASHTO). Casi la totalidad de suelos carecen de plasticidad. Estos se distribuyen de la siguiente manera:
  - Suelos granulares gravosos = 0.1%
  - Suelos granulares arenosos = 96.9%
  - Suelos finos = 3%
- Los suelos naturales están formados por arenas micáceas de grano medio y fino de color plomizo claro a beige, de nula plasticidad, que clasifican en el sistema AASHTO como A-3.
- La humedad encontrada en la mayoría de estos suelos es de media a alta, debido a la presencia de las áreas de cultivo ubicadas en los laterales de la plataforma vial. Sin embargo, estas se encuentran a



RODRIGUEZ ANGULO  
ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4809



## INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

afectarán al pavimento. Se debe señalar también que la implementación de los sistemas de drenaje en el proyecto disminuirá la filtración de las aguas a la plataforma vial.

- La resistencia de los suelos expresado en CBR que caracteriza a los suelos encontrados es de 23,08%.
- El tratamiento consiste en el reemplazo del suelo fino por material granular en una profundidad de 0,30m. Los materiales granulares que se empleen en los mejoramientos, deben tener un CBR mínimo de 30% al 100% de su Máxima densidad Seca.



*[Signature]*  
POL RAIN AGUILAR OLGUIN  
ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4609



**INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.**

**Código Ejecutor Obras: 12776**

**R.U.C. 20445586537**

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad



**ANEXOS**



*[Handwritten Signature]*  
**POL RAIN AGUILAR OLGUIN**  
**ING./CIVIL - CIP. N° 81029**  
**CONSULTOR - REG. C4809**



# INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

**Código Ejecutor Obras: 12776**

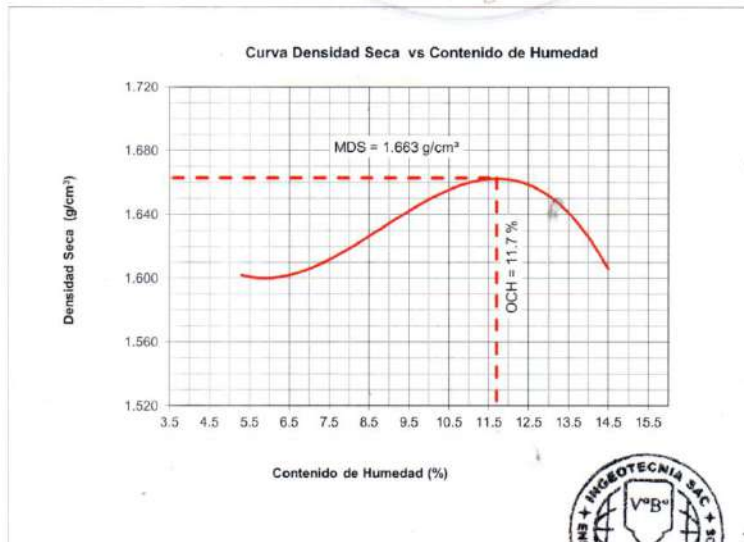
**R.U.C. 20445586537**

**PROCTOR MODIFICADO**  
 Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Carpinterías, Pinturas y todo tipo de construcciones afines.  
 Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
 Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales. Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

**SOLICITA** : Álvarez Asian Jose Segundo  
 Chiguala Rodriguez Juan Hiroshi  
**TESIS** : Evaluación URMM de carretera no pavimentada, C.P. Las Flores -C.P. Las Torres - Tangay Alto  
 Nuevo Chimbote - Ancash - 2020  
**MATERIAL** : TERRENO NATURAL  
**LUGAR** : NVO. CHIMBOTE -ANCASH-SANTA  
**FECHA** : 21/05/2021 CALICATA : 1

Metodo Compactación:	"A"	Número de Golpes		25
Energía de Compactación Standar		27.7 Kg.cm / cm <sup>3</sup>		
01 - Peso Suelo Humedo + Molde (g)	3648	3728	3811	3800
02 - Peso del Molde (g)	1979.5	1979.5	1979.5	1981.0
03 - Peso Suelo Humedo (g)	1668.5	1748.5	1831.5	1819.0
04 - Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	989.0	989.0	989.0	989.0
05 - Densidad Suelo Humedo (g/cm <sup>3</sup> )	1.687	1.768	1.852	1.839
06 - Tarro N°	01	02	03	04
07 - Peso suelo humedo + tarro (g)	551.5	470.0	559.0	529.5
08 - Peso suelo seco + tarro (g)	533.6	445.8	522.8	470.8
09 - Peso del agua (g)	17.9	24.2	36.2	58.7
10 - Peso del tarro (g)	198.0	164.5	205.2	65.9
11 - Peso suelo seco (g)	335.6	281.3	317.6	404.9
12 - Contenido de Humedad (%)	5.3	8.6	11.4	14.5
13 - Densidad del Suelo Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.602	1.628	1.662	1.606

Contenido Optimo Humedad **11.7%** Densidad Seca Maxima, **1.663 g/cm<sup>3</sup>**



**POL RAINAGUILAR OLGUIN**  
 ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
 CONSULTOR - REG. C4809





# INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

## RELACION DE SOPORTE - CBR NORMA ASTM D-1883

**SOLICITA** : Alvarez Asian Jose Segundo  
Chigualla Rodriguez Juan Hiroshi  
**TESIS** : Evaluación URMM de carretera no pavimentada, C.P. Las Flores -C.P. Las Torres - Tangay Alto  
Nuevo Chimbote - Ancash - 2020  
**MATERIAL** : TERRENO NATURAL - C-1  
**LUGAR** : NVO.CHIMBOTE - SANTA - ANCASH  
**FECHA** : 21/05/2021

Características						
Numero de Molde			1	2	3	
Numero de Cepas			5	5	5	
Numero de Golpe			56	25	12	
Energia Compactacion [kg-cm/cm³]			27.7	12.2	6.1	
Densidad Seca [CBR]						
01 - Peso suelo humedo + molde (g)			8,100.0	8,605.0	7,600.0	
02 - Peso del molde (g)			4,116.0	4,796.0	3,983.0	
03 - Peso suelo humedo (g)			3,984.0	3,809.0	3,617.0	
04 - Volumen de molde, cm³			2,145,000	2,104,000	2,030,000	
05 - Densidad suelo humedo (g/cm³)			1.857	1.810	1.782	
06 - Tarro N°			0.0	0.0	0.0	
07 - Peso suelo humedo + tarro (g)			355.5	510.0	371.3	
08 - Peso suelo seco + tarro (g)			336.1	479.8	349.7	
09 - Peso del agua (g)			19.4	30.2	21.6	
10 - Peso del tarro (g)			168.7	210.0	165.0	
11 - Peso suelo seco (g)			167.4	269.8	184.7	
12 - Contenido de humedad (%)			11.6	11.2	11.7	
13 - Densidad del suelo seco (g/cm³)			1.664	1.628	1.595	
Saturación						
Embebido	Fecha	Hora	Lec. Dial	Lec. Dial	Lec. Dial	
Dia 01	17-Oct-16	1.00PM	0.65	0.92	1.93	
Dia 02	18-Oct-16	1.00PM	0.97	1.20	2.15	
Dia 03	19-Oct-16	1.00PM	1.25	1.40	2.22	
Dia 04	20-Oct-16	1.00PM	1.25	1.70	2.80	
Expansión, %			0.5	0.6	0.7	
Absorción						
Numero de molde			1	2	3	
01 - Peso suelo humedo antes (g)			3,984.0	3,809.0	3,617.0	
02 - Peso suelo embebido + molde (g)			8,778.3	9,276.4	8,270.3	
03 - Peso del molde (g)			4,116.0	4,796.0	3,983.0	
04 - Peso suelo embebido (g)			4,662.3	4,480.4	4,287.3	
05 - Peso del agua absorbida (g)			678.3	671.4	670.3	
06 - Peso del suelo seco (g)			3,570.2	3,425.6	3,238.3	
07 - Absorción de agua (%)			19.0	19.6	20.7	
Penetración						
Factor Anillo: Carga [kgf.] = Lectura Dial * 4.2491345 + 27.92018						
Molde	1 [56 Golpes]		2 [25 Golpes]		3 [12 Golpes]	
PEN. (mm)	Lec. Dial	Carga [Kgf.]	Lec. Dial	Carga [Kgf.]	Lec. Dial	Carga [Kgf.]
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.63	7.5	59.8	5.0	49.2	3.5	42.8
1.3	25.0	134.1	12.0	78.9	6.5	55.5
1.9	48.0	231.9	20.0	112.9	12.0	78.9
2.5	66.5	310.49	31.0	159.64	20.0	112.90
3.2	87.0	397.6	43.0	210.6	26.5	140.5
3.8	92.0	418.8	52.0	248.9	32.0	163.9
5.08	97.0	440.1	58.0	274.4	40.0	197.9
7.6	102.0	461.3	64.0	299.9	44.0	214.9
10.16	107.0	482.6	72.0	333.9		231.9
12.7	112.0	503.8	76.0	350.9		248.9
Carga [%]						



POL RAIN AGUILAR OLGUIN  
ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009



# INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

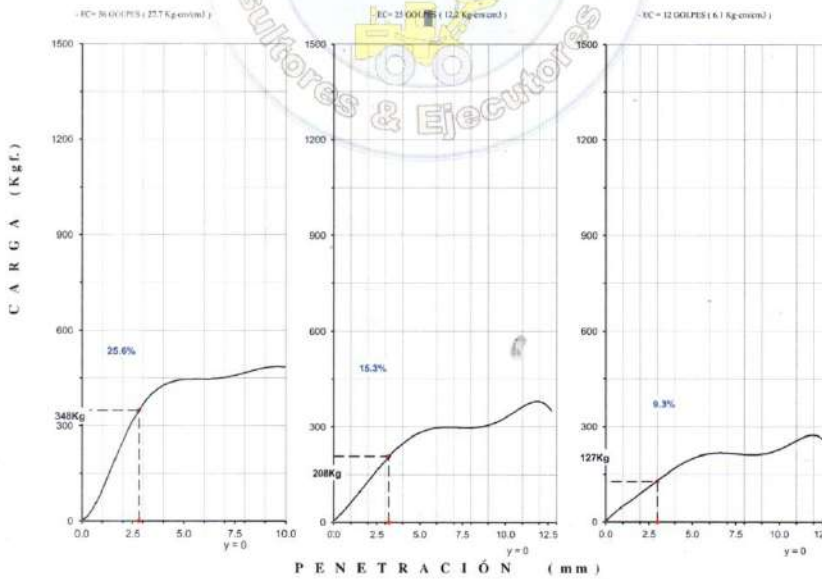
Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
 Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
 Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

## RELACION DE SOPORTE - CBR [ ASTM D-1883 ]

SOLICITA	Alonso Ascar Jose Segundo y Chiquita Rodriguez Juan Hernan	MÉTODO DE COMPACTACIÓN (ASTM D-1557)	A
TEBIS	Evaluación URM de carretera no pavimentada. C.P. Las Flores - Las Torres - Tangle Alto Nuevo Chimbote - Ancash - 2020	MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm <sup>3</sup> )	1.663
MATERIAL	TERRENO NATURAL - C-1	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	11.7
		CBR AL 100% DE LA M.D.S. (%)	25.6
		CBR AL 95% DE LA M.D.S. (%)	17.0
		EMBEBIDO : 4 DMS	EXPANSIÓN : 0.5 %
	FECHA: 21-May-2021	ABSORCIÓN : 19.0 %	HUMEDAD DE PENETRACIÓN : 30.7 %



POL RAIN AGUILAR OLGUIN  
 ING. CIVIL CIP N° 81025  
 CONSULTOR - REG. C4009



# INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

**Código Ejecutor Obras: 12776**

**R.U.C. 20445586537**

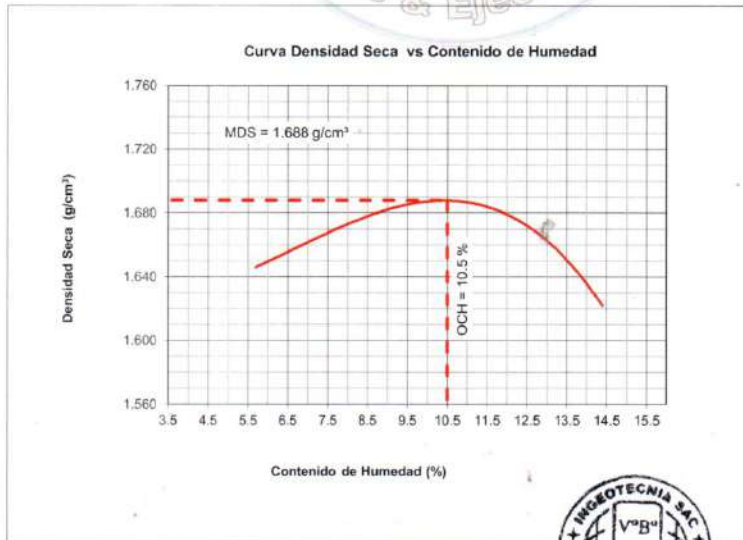
Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánica, Carpintería y todo tipo de construcciones afines.  
 Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
 Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales. Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

## PROCTOR MODIFICADO

**SOLICITA** : Álvarez Asian Jose Segundo  
 Chiguala Rodriguez Juan Hiroshi  
**TESIS** : Evaluación URMM de carretera no pavimentada, C.P. Las Flores -C.P. Las Torres - Tangay Alto  
 Nuevo Chimbote - Ancash - 2020  
**MATERIAL** : TERRENO NATURAL  
**LUGAR** : NVO. CHIMBOTE -ANCASH-SANTA  
**FECHA** : 21/05/2021 **CALICATA : 2**

Metodo Compactación:	"A"	Número de Golpes		25
Energía de Compactación Standar	27.7 Kg.cm / cm <sup>3</sup>			
01 - Peso Suelo Humedo + Molde (g)	3700	3781	3834	3816
02 - Peso del Molde (g)	1979.5	1979.5	1979.5	1981.0
03 - Peso Suelo Humedo (g)	1720.5	1801.0	1854.0	1835.0
04 - Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	989.0	989.0	989.0	989.0
05 - Densidad Suelo Humedo (g/cm <sup>3</sup> )	1.740	1.821	1.875	1.855
06 - Tarro N°	01	02	03	04
07 - Peso suelo humedo + tarro (g)	593.0	551.5	495.0	502.0
08 - Peso suelo seco + tarro (g)	574.0	524.1	466.0	469.0
09 - Peso del agua (g)	19.0	27.4	29.0	33.0
10 - Peso del tarro (g)	242.0	201.0	206.0	239.5
11 - Peso suelo seco (g)	332.0	323.1	260.0	229.5
12 - Contenido de Humedad (%)	5.7	8.5	11.2	14.4
13 - Densidad del Suelo Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.646	1.678	1.686	1.622

Contenido Optimo Humedad **10.5 %** Densidad Seca Maxima **1.688 g/cm<sup>3</sup>**



**POL RAY AGUILAR OLGUIN**  
 ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
 CONSULTOR - REG. C4009





# INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

**Código Ejecutor Obras: 12776**

**R.U.C. 20445586537**

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

## RELACIÓN DE SOPORTE - CBR NORMA ASTM D- 1883

**SOLICITA** : Alvarez Asian Jose Segundo  
Chiguata Rodriguez Juan Hiroshi  
**TESIS** : Evaluación URM de carretera no pavimentada, C.P. Las Flores -C.P. Las Torres - Tangay Alto  
Nuevo Chimbote - Ancash - 2020  
**MATERIAL** : TERRENO NATURAL - C-2  
**LUGAR** : NVO.CHIMBOTE - SANTA - ANCASH  
**FECHA** : 21/05/2021

Características						
Numero de Molde		1	2	3		
Numero de Capas		5	5	5		
Numero de Golpe		56	25	12		
Energia Compactacion [kg-cm/cm <sup>2</sup> ]		27.7	12.2	6.1		
Densidad Seca [CBR]						
01 - Peso suelo humedo + molde (g)		8,055.0	8,520.0	8,205.0		
02 - Peso del molde (g)		3,975.0	4,796.0	4,505.0		
03 - Peso suelo humedo (g)		4,080.0	3,724.0	3,700.0		
04 - Volumen de molde. cm <sup>3</sup>		2,205.000	2,104.000	2,121.000		
05 - Densidad suelo humedo (g/cm <sup>3</sup> )		1.850	1.770	1.744		
06 - Tarro N°		0.0	0.0	0.0		
07 - Peso suelo humedo + tarro (g)		510.7	526.0	473.1		
08 - Peso suelo seco + tarro (g)		484.4	500.2	449.2		
09 - Peso del agua (g)		-26.3	25.8	23.9		
10 - Peso del tarro (g)		210.7	209.0	177.1		
11 - Peso suelo seco (g)		273.7	291.2	272.1		
12 - Contenido de humedad (%)		9.6	8.9	8.8		
13 - Densidad del suelo seco (g/cm <sup>3</sup> )		1.688	1.626	1.604		
Saturación						
Embebido	Fecha	Hora	Lec. Dial	Lec. Dial	Lec. Dial	
Dia 01	17-Oct-16	1.00PM	2.60	1.20	2.42	
Dia 02	18-Oct-16	1.00PM	2.40	1.60	2.34	
Dia 03	19-Oct-16	1.00PM	2.61	1.90	2.44	
Dia 04	20-Oct-16	1.00PM	2.80	1.70	3.00	
Expansión, %			0.2	0.4	0.5	
Absorción						
Numero de molde		1	2	3		
01 - Peso suelo humedo antes (g)		4,080.0	3,724.0	3,700.0		
02 - Peso suelo embebido + molde (g)		8,803.2	8,663.7	8,871.6		
03 - Peso del molde (g)		3,975.0	4,796.0	4,505.0		
04 - Peso suelo embebido (g)		4,828.2	3,867.7	4,366.6		
05 - Peso del agua absorvida (g)		748.2	143.7	666.6		
06 - Peso del suelo seco (g)		3,722.3	3,420.9	3,401.3		
07 - Absorción de agua (%)		19.0	19.4	20.9		
Penetración						
Factor Anillo: Carga [kgf.] = Lectura Dial * 4.2491345 + 27.92018						
Molde	1 [56 Golpes]		2 [25 Golpes]		3 [12 Golpes]	
PEN. (mm)	Lec. Dial	Carga [Kgf.]	Lec. Dial	Carga [Kgf.]	Lec. Dial	Carga [Kgf.]
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.63	4.0	44.9	3.0	40.7	3.5	42.8
1.3	20.0	112.9	14.0	87.4	11.0	74.7
1.9	43.0	210.6	25.0	134.1	20.0	112.9
2.5	51.0	244.63	32.0	163.89	24.0	129.90
3.2	81.0	372.1	45.0	219.1	32.0	163.9
3.8	92.0	418.8	53.0	253.1	42.0	206.4
5.08	100.0	452.8	63.0	295.6	51.0	244.6
7.6	110.0	495.3	72.0	333.9	59.0	278.6
10.16	112.0	503.8	79.0	363.6		312.6
12.7	123.0	550.6	85.0	389.1		350.9
Carga [%]						



**POL RAIN AGUILAR OLGUIN**  
ING. CIVIL / CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009





# INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

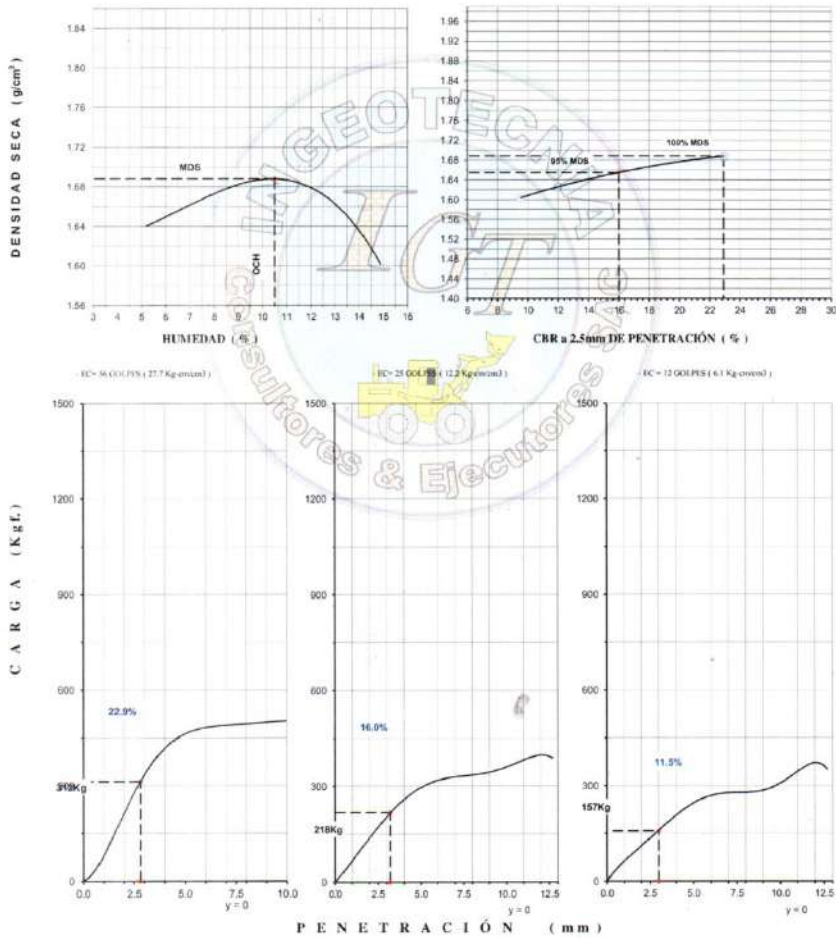
**Código Ejecutor Obras: 12776**

**R.U.C. 20445586537**

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

## RELACION DE SOPORTE - CBR [ ASTM D-1883 ]

SOLICITA : Álvarez Ascar José Segundo y Chiguale Rodríguez Juan Hiroshi	MÉTODO DE COMPACTACIÓN (ASTM D-1557)	A
TESIS : Evaluación URM de carretera no pavimentada - C.P. Las Flores - Las Torres - Tanguay Alto Nuevo Chimbote - Arequipa - 2020	MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm <sup>3</sup> )	1.688
MATERIAL : TERRENO NATURAL - D-2	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	10.5
FECHA : 21-May-2021	CBR AL 100% DE LA M.D.S. (%)	22.9
	CBR AL 95% DE LA M.D.S. (%)	16.0
	EMBEBIDO : 4 DIAS	EXPANSIÓN : 0.2 %
	ABSORCIÓN : 19.0 %	HUMEDAD DE PENETRACIÓN : 29.5 %



**POL RAIN AGUILAR OLGUIN**  
ING. CIVIL - CIP. N° 81025  
CONSULTOR - REG. C4009



# INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

**Código Ejecutor Obras: 12776**

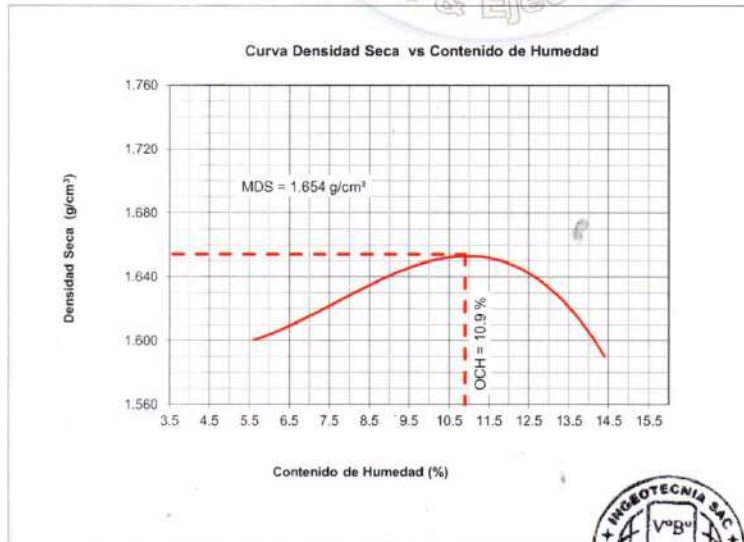
**R.U.C. 20445586537**

Ejecución de **PROCTOR MODIFICADO** para pavimentos, alcantarillas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
 Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
 Suministro de **NORMA ASTM D-1557 MTC E 115** Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

**SOLICITA** : Álvarez Asian Jose Segundo  
 Chiguala Rodríguez Juan Hiroshi  
**TESIS** : Evaluación URMM de carretera no pavimentada, C.P. Las Flores -C.P. Las Torres - Tangay Alto  
 Nuevo Chimbote - Ancash - 2020  
**MATERIAL** : TERRENO NATURAL  
**LUGAR** : NVO. CHIMBOTE -ANCASH-SANTA  
**FECHA** : 21/05/2021 **CALICATA** : 3

Metodo Compactación:	"A"	Número de Golpes		25
Energía de Compactación Standar	27.7 Kg.cm / cm <sup>3</sup>			
01 - Peso Suelo Humedo + Molde (g)	3650	3728	3794	3780
02 - Peso del Molde (g)	1979.5	1979.5	1979.5	1981.0
03 - Peso Suelo Humedo (g)	1670.5	1748.5	1814.8	1799.2
04 - Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	989.0	989.0	989.0	989.0
05 - Densidad Suelo Humedo (g/cm <sup>3</sup> )	1.689	1.768	1.835	1.819
06 - Tarro N°	01	02	03	04
07 - Peso suelo humedo + tarro (g)	721.0	509.5	527.2	483.5
08 - Peso suelo seco + tarro (g)	693.8	485.9	490.9	443.3
09 - Peso del agua (g)	27.2	23.6	36.3	40.2
10 - Peso del tarro (g)	207.5	200.0	161.0	165.0
11 - Peso suelo seco (g)	486.3	285.9	329.9	278.3
12 - Contenido de Humedad (%)	5.6	8.3	11.0	14.4
13 - Densidad del Suelo Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.600	1.632	1.653	1.590

Contenido Optimo Humedad **10.9 %** Densidad Seca Maxima **1.654 g/cm<sup>3</sup>**



**POL RAIN AGUILAR OLGUIN**  
 ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
 CONSULTOR - REG. C4009





# INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

## RELACIÓN DE SOPORTE - CBR NORMA ASTM D- 1883

**SOLICITA** : Alvarez Asian Jose Segundo  
Chiguala Rodríguez Juan Hiroshi  
**TESIS** : Evaluación URMM de carretera no pavimentada, C.P. Las Flores -C.P. Las Torres - Tangay Alto  
Nuevo Chimbote - Ancash - 2020  
**MATERIAL** : TERRENO NATURAL - C-3  
**LUGAR** : NVO.CHIMBOTE - SANTA - ANCASH  
**FECHA** : 21/05/2021

Características						
Numero de Molde	1	2	3			
Numero de Capas	5	5	5			
Numero de Golpe	56	25	12			
Energía Compactación [kg-cm]/cm <sup>3</sup>	27.7	12.2	6.1			
Densidad Seca [CBR]						
01 - Peso suelo humedo + molde (g)	8,832.0	8,520.0	8,206.5			
02 - Peso del molde (g)	4,816.0	4,796.0	4,526.0			
03 - Peso suelo humedo (g)	4,016.0	3,724.0	3,680.5			
04 - Volumen de molde, cm <sup>3</sup>	2,103.000	2,104.000	2,121.100			
05 - Densidad suelo humedo. (g/cm <sup>3</sup> )	1.910	1.770	1.735			
06 - Tarro N°	0.0	0.0	0.0			
07 - Peso suelo humedo + tarro (g)	570.5	510.0	591.8			
08 - Peso suelo seco + tarro (g)	538.5	482.8	558.3			
09 - Peso del agua (g)	32.0	27.2	33.5			
10 - Peso del tarro (g)	242.9	210.0	245.3			
11 - Peso suelo seco (g)	295.6	272.8	313.0			
12 - Contenido de humedad (%)	10.8	10.0	10.7			
13 - Densidad del suelo seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.723	1.609	1.567			
Saturación						
Embebido	Fecha	Hora	Lec. Dial	Lec. Dial	Lec. Dial	
Dia 01	17-Oct-16	1.00PM	3.00	2.50	1.47	
Dia 02	18-Oct-16	1.00PM	3.66	2.80	2.33	
Dia 03	19-Oct-16	1.00PM	3.51	2.97	2.25	
Dia 04	20-Oct-16	1.00PM	3.50	3.10	2.25	
Expansión, %			0.4	0.5	0.6	
Absorción						
Numero de molde	1	2	3			
01 - Peso suelo humedo antes (g)	4,016.0	3,724.0	3,680.5			
02 - Peso suelo embebido + molde (g)	9,545.9	9,190.5	8,868.1			
03 - Peso del molde (g)	4,816.0	4,796.0	4,526.0			
04 - Peso suelo embebido (g)	4,729.9	4,394.5	4,342.1			
05 - Peso del agua absorbida (g)	713.9	670.5	661.6			
06 - Peso del suelo seco (g)	3,623.7	3,386.4	3,324.7			
07 - Absorción de agua (%)	19.7	19.8	19.9			
Penetración						
Factor Anillo: Carga [kgf.] = Lectura Dial * 4.2491345 + 27.92018						
Molde	1 [56 Golpes]		2 [25 Golpes]		3 [12 Golpes]	
PEN. (mm)	Lec. Dial	Carga [Kgf.]	Lec. Dial	Carga [Kgf.]	Lec. Dial	Carga [Kgf.]
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.63	5.5	51.3	4.0	44.9	3.5	42.8
1.3	19.0	108.7	12.0	78.9	9.5	68.3
1.9	40.5	200.0	28.0	146.9	18.5	106.5
2.5	55.0	261.62	39.0	193.64	28.0	146.90
3.2	60.0	282.9	48.0	231.9	43.5	212.8
3.8	82.0	376.3	60.0	282.9	55.0	261.6
5.08	88.0	401.8	65.0	304.1	58.0	274.4
7.6	93.0	423.1	70.0	325.4	61.0	287.1
10.16	98.0	444.3	75.0	346.6	64.0	299.9
12.7	103.0	465.6	80.0	367.9	70.0	312.6
Carga [%]						



POL RAIN AGUILAR OLGUIN  
ING. CIVIL / CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009



# INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

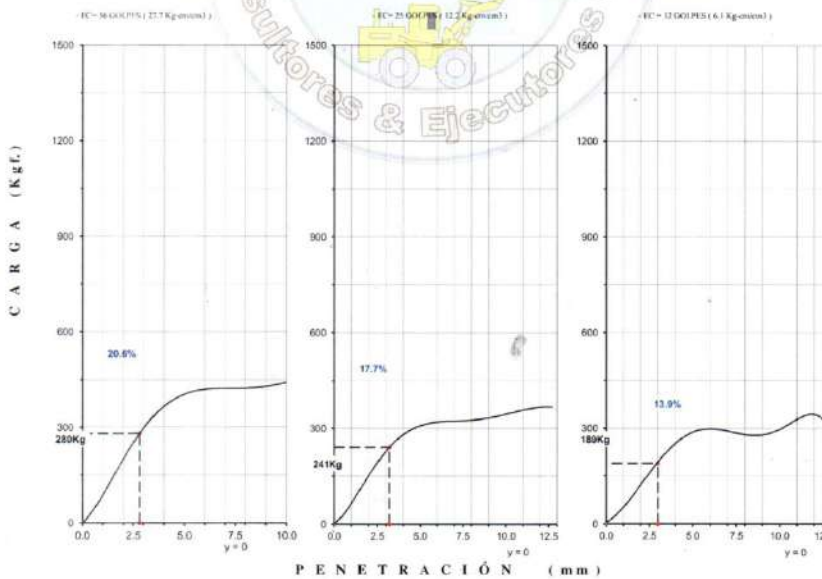
**Código Ejecutor Obras: 12776**

**R.U.C. 20445586537**

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
 Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
 Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

## RELACIÓN DE SOPORTE - CBR [ASTM D-1883]

SOLICITA	Ávarez Asen Jose Segundo y Criqui Rodríguez Juan Hiroshi	MÉTODO DE COMPACTACIÓN (ASTM D-1557)	A
TESIS	Evaluación IRRM de carretera en pavimento... C.P. Las Flores - Las Torres - Tangay Alto Nuevo Chimbote - Ancash - 2020	MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm <sup>3</sup> )	1.854
		ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	10.9
		CBR AL 100% DE LA M.D.S. (%)	20.6
		CBR AL 95% DE LA M.D.S. (%)	15.5
MATERIAL	TERRENO NATURAL - C-3	EMBEBIDO: 4 DIAS	EXPANSIÓN: 0.4 %
		ABSORCIÓN: 19.7 %	HUMEDAD DE PENETRACIÓN: 30.6 %
	FECHA: 21-May-2021		



*[Signature]*  
**POL RAYAGUILAR OLGUIN**  
 ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
 CONSULTOR - REG. C4009



# INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

**Código Ejecutor Obras: 12776**

**R.U.C. 20445586537**

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

## PROCTOR MODIFICADO

NORMA ASTM D- 1557/ MTC E 115

**SOLICITA :** Álvarez Asian Jose Segundo

Chiguala Rodriguez Juan Hiroshi

**TESIS :** Evaluación URMM de carretera no pavimentada, C.P. Las Flores -C.P. Las Torres - Tangay Alto

Nuevo Chimbote - Ancash - 2020

**CANTERA :** CALICATA-4

**FECHA :** 21/05/2021

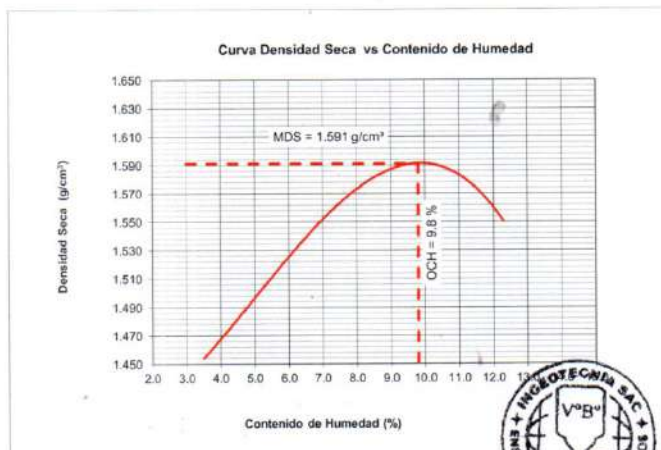
Metodo Compactación:	A*	Número de Golpes		25
Energía de Compactación	27.7 Kg.cm / cm <sup>2</sup>			
01 - Peso Suelo Humedo + Molde (g)	3577	3701	3819	3828
02 - Peso del Molde (g)	1979.0	1979.0	1979.0	1979.0
03 - Peso Suelo Humedo (g)	1598.0	1722.0	1840.0	1849.0
04 - Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	1062.0	1062.0	1062.0	1062.0
05 - Densidad Suelo Humedo (g/cm <sup>3</sup> )	1.505	1.621	1.733	1.741
06 - Tarro N°	01	02	03	04
07 - Peso suelo humedo + tarro (g)	568.6	514.3	523.6	505.7
08 - Peso suelo seco + tarro (g)	556.5	496.5	496.8	473.1
09 - Peso del agua (g)	12.1	17.8	26.8	32.6
10 - Peso del tarro (g)	208.3	202.4	201.1	207.7
11 - Peso suelo seco (g)	348.2	294.1	295.7	265.4
12 - Contenido de Humedad (%)	3.5	6.1	9.1	12.3
13 - Densidad del Suelo Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.454	1.528	1.588	1.550

Contenido Optimo Humedad

9.8 %

Densidad Seca Maxima,

1.591 g/cm<sup>3</sup>



**POL RAIN AGUILAR OLGUIN**  
ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009





# INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

**Código Ejecutor Obras: 12776**

**R.U.C. 20445586537**

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

## RELACIÓN DE SOPORTE - CBR NORMA ASTM D- 1883

**SOLICITA** : Alvarez Asian Jose Segundo  
Chiguala Rodriguez Juan Hiroshi  
**TESIS** : Evaluación URM de carretera no pavimentada, C.P. Las Flores -C.P. Las Torres - Tangay Alto  
Nuevo Chimbote - Ancash - 2020  
**MATERIAL** : TERRENO NATURAL - C-4  
**LUGAR** : NVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH  
**FECHA** : 21/05/2021

Características						
Numero de Molde		1	2	3		
Numero de Capas		5	5	5		
Numero de Golpe		56	25	12		
Energía Compactación [kg-cm/cm <sup>2</sup> ]		27.7	12.2	6.1		
Densidad Seca [CBR]						
01 - Peso suelo humedo + molde (g)		7,740.0	7,500.0	7,260.0		
02 - Peso del molde (g)		4,100.0	4,100.0	3,950.0		
03 - Peso suelo humedo (g)		3,640.0	3,400.0	3,310.0		
04 - Volumen de molde, cm <sup>3</sup>		2,082.000	2,059.000	2,041.000		
05 - Densidad suelo humedo (g/cm <sup>3</sup> )		1.748	1.651	1.622		
06 - Tarro N°		0.0	0.0	0.0		
07 - Peso suelo humedo + tarro (g)		546.0	520.0	500.0		
08 - Peso suelo seco + tarro (g)		510.7	487.4	460.6		
09 - Peso del agua (g)		34.3	32.6	39.4		
10 - Peso del tarro (g)		165.0	156.2	65.0		
11 - Peso suelo seco (g)		345.7	331.2	395.6		
12 - Contenido de humedad (%)		9.9	9.8	10.0		
13 - Densidad del suelo seco (g/cm <sup>3</sup> )		1.591	1.503	1.475		
Saturación						
Embebido	Fecha	Hora	Lec. Dial	Lec. Dial	Lec. Dial	
Dia 01	17-Oct-16	5.00PM	1.33	0.48	0.37	
Dia 02	18-Oct-16	6.00PM	1.37	0.57	0.29	
Dia 03	19-Oct-16	5.00PM	1.36	0.63	0.35	
Dia 04	20-Oct-16	5.00PM	1.38	0.60	0.38	
Expansión, %			0.0	0.1	0.0	
Absorción						
Numero de molde		1	2	3		
01 - Peso suelo humedo antes (g)		3,640.0	3,400.0	3,310.0		
02 - Peso suelo embebido + molde (g)		7,816.2	7,583.6	7,353.3		
03 - Peso del molde (g)		4,100.0	4,100.0	3,950.0		
04 - Peso suelo embebido (g)		3,716.2	3,483.6	3,403.3		
05 - Peso del agua absorbida (g)		76.2	83.6	93.3		
06 - Peso del suelo seco (g)		3,311.4	3,095.3	3,010.2		
07 - Absorción de agua (%)		2.3	2.7	3.1		
Penetración						
Factor Anillo: Carga [kgf.] = Lectura Dial * 4.2491345 + 27.92018						
Molde	1 [56 Golpes]		2 [25 Golpes]		3 [12 Golpes]	
PEN. (mm)	Lec. Dial	Carga [Kgf.]	Lec. Dial	Carga [Kgf.]	Lec. Dial	Carga [Kgf.]
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.63	6.0	53.4	4.0	44.9	2.0	36.4
1.3	38.0	189.4	20.0	112.9	6.0	53.4
1.9	55.0	261.6	32.0	163.9	14.0	87.4
2.5	65.0	304.11	40.0	197.89	22.0	121.40
3.2	85.0	389.1	51.0	244.6	30.0	155.4
3.8	110.0	495.3	62.0	291.4	35.0	176.6
5.08	120.0	537.8	73.0	338.1	47.0	227.6
7.6	125.0	559.1	81.0	372.1	55.0	261.6
10.16	130.0	580.3	91.0	414.6	60.0	282.9
12.7	135.0	601.6	99.0	448.6		304.1
Carga [%]	304.11 kgf. [22.4%]		197.89 kgf. [14.5%]		121.4 kgf. [8.9%]	



**POL RAIN AGUIAR OLGUIN**  
ING. CIVIL / CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C 4009



# INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

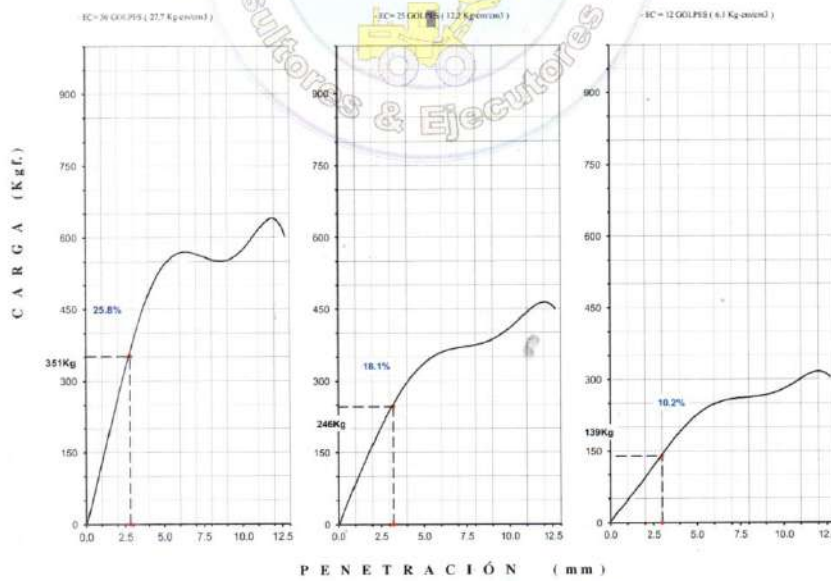
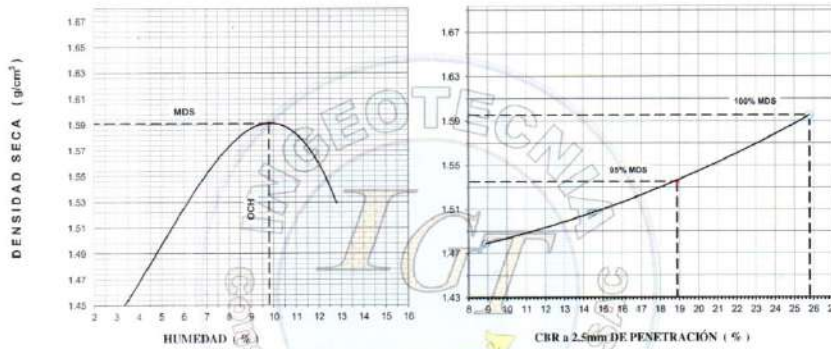
**Código Ejecutor Obras: 12776**

**R.U.C. 20445586537**

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

## RELACIÓN DE SOPORTE - CBR [ ASTM D-1883 ]

ROLICITA	Avariz Astari Jose Segundo y Chipata Rodriguez Juan Hirceni	MÉTODO DE COMPACTACIÓN (ASTM D-1557)	A
TESS	Evaluación URMH de carretera no pavimentada, C.P. Las Flores - Las Torres - Tangay Alto Nuevo - Chimbote - Ancash - 2020	MÁXIMA DENSIDAD SECA (g/cm <sup>3</sup> )	1.591
		ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	9.6
		CBR AL 100% DE LA M.D.S. (%)	25.8
MATERIAL	TERRENO NATURAL - C-4	CBR AL 95% DE LA M.D.S. (%)	19.9
		EMBEBIDO : 4 DIAS EXPANSIÓN	0.0%
FECHA	21-May-2021	ABSORCIÓN	2.3%
		HUMEDAD DE PENETRACIÓN	12.1%



*[Signature]*  
POL RAIN AGUILAR OLGUIN  
ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009





# INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

**Código Ejecutor Obras: 12776**

**R.U.C. 20445586537**

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

## PROCTOR MODIFICADO

NORMA ASTM D- 1557/ MTC E 115

**SOLICITA :** Álvarez Asian Jose Segundo

Chiguala Rodriguez Juan Hiroshi

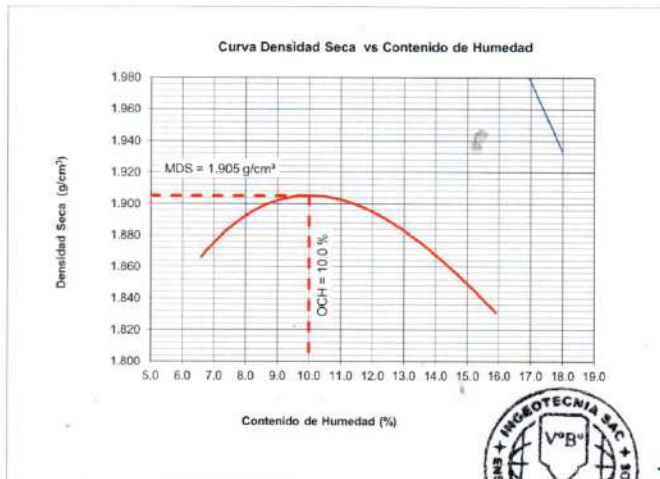
**TESIS :** Evaluación URMM de carretera no pavimentada, C.P. Las Flores -C.P. Las Torres - Tangay Alto  
Nuevo Chimbote - Ancash - 2020

**CANTERA :** CALICATA-5

**FECHA :** 21/05/2021

Metodo Compactación:	"A"	Número de Golpes		25
Energía de Compactación		27.7 Kg.cm / cm <sup>3</sup>		
01 - Peso Suelo Humedo + Molde (g)	3784	3889	3910	3904
02 - Peso del Molde (g)	1985.1	1985.1	1985.1	1985.1
03 - Peso Suelo Humedo (g)	1798.9	1883.9	1924.9	1918.9
04 - Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	904.3	904.3	904.3	904.3
05 - Densidad Suelo Humedo (g/cm <sup>3</sup> )	1.989	2.083	2.129	2.122
06 - Tarro N°	01	02	03	04
07 - Peso suelo humedo + tarro (g)	625.5	635.9	646.8	637.8
08 - Peso suelo seco + tarro (g)	597.1	598.6	598.2	573.3
09 - Peso del agua (g)	28.4	37.3	48.6	64.5
10 - Peso del tarro (g)	167.6	201.4	240.2	168.6
11 - Peso suelo seco (g)	429.5	397.2	358.0	404.7
12 - Contenido de Humedad (%)	6.6	9.4	13.6	15.9
13 - Densidad del Suelo Seco (g/cm <sup>3</sup> )	1.866	1.904	1.874	1.831

Contenido Optimo Humedad **10.0 %** Densidad Seca Maxima, **1.905 g/cm<sup>3</sup>**



**POL RAIN AGUILAR OLGUIN**  
ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009



# INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

**Código Ejecutor Obras: 12776**

**R.U.C. 20445586537**

Ejecución de Obras Cíviles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

## RELACIÓN DE SOPORTE - CBR

NORMA ASTM D- 1883

**SOLICITA** : Alvarez Asian Jose Segundo  
Chiguala Rodriguez Juan Hiroshi  
**TESIS** : Evaluación URM de carretera no pavimentada, C.P. Las Flores -C.P. Las Torres - Tangay Alto  
Nuevo Chimbote - Ancash - 2020  
**MATERIAL** : TERRENO NATURAL - C-5  
**LUGAR** : NVO.CHIMBOTE - SANTA - ANCASH  
**FECHA** : 21/05/2021

Características						
Numero de Molde	1	2	3			
Numero de Capas	5	5	5			
Numero de Golpe	56	25	12			
Energía Compactación [kg-cm]/cm³	27.7	12.2	6.1			
Densidad Seca [CBR]						
01 - Peso suelo humedo + molde (g)	8,441.0	8,280.0	7,860.0			
02 - Peso del molde (g)	4,100.0	4,100.0	3,950.0			
03 - Peso suelo humedo (g)	4,341.0	4,180.0	3,910.0			
04 - Volumen de molde, cm³	2,082.000	2,059.000	2,041.000			
05 - Densidad suelo humedo (g/cm³)	2.085	2.030	1.916			
06 - Tarro N°	0.0	0.0	0.0			
07 - Peso suelo humedo + tarro (g)	625.5	780.2	562.3			
08 - Peso suelo seco + tarro (g)	586.2	726.2	518.3			
09 - Peso del agua (g)	39.3	54.0	44.0			
10 - Peso del tarro (g)	167.0	157.3	66.4			
11 - Peso suelo seco (g)	419.2	568.9	451.9			
12 - Contenido de humedad (%)	9.4	9.5	9.7			
13 - Densidad del suelo seco (g/cm³)	1.906	1.854	1.746			
Saturación						
Embebido	Fecha	Hora	Lec. Dial			
Dia 01	17-Oct-16	5:00PM	0.00			
Dia 02	18-Oct-16	5:00PM	0.00			
Dia 03	19-Oct-16	5:00PM	0.00			
Dia 04	20-Oct-16	5:00PM	0.00			
Expansión, %			0.0			
Absorción						
Numero de molde	1	2	3			
01 - Peso suelo humedo antes (g)	4,341.0	4,180.0	3,910.0			
02 - Peso suelo embebido + molde (g)	8,536.3	8,386.9	7,977.6			
03 - Peso del molde (g)	4,100.0	4,100.0	3,950.0			
04 - Peso suelo embebido (g)	4,436.3	4,286.9	4,027.6			
05 - Peso del agua absorvida (g)	95.3	106.9	117.6			
06 - Peso del suelo seco (g)	3,968.9	3,817.6	3,563.1			
07 - Absorción de agua (%)	2.4	2.8	3.3			
Penetración						
Factor Anillo: Carga [kgf.] = Lectura Dial * 4.2491345 + 27.92018						
Molde	1 [56 Golpes]		2 [25 Golpes]		3 [12 Golpes]	
PEN. (mm)	Lec. Dial	Carga [Kgf.]	Lec. Dial	Carga [Kgf.]	Lec. Dial	Carga [Kgf.]
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.63	7.0	57.7	4.0	44.9	3.0	40.7
1.3	32.0	163.9	15.0	91.7	8.0	61.9
1.9	44.0	214.9	28.0	146.9	12.0	78.9
2.5	52.0	248.88	37.0	185.14	19.0	108.65
3.2	65.0	304.1	42.0	206.4	27.0	142.6
3.8	86.0	393.3	51.0	244.6	33.0	168.1
5.08	97.0	440.1	59.0	278.6	42.0	206.4
7.6	103.0	465.6	68.0	316.9	49.0	236.1
10.16	109.0	491.1	73.0	338.1	57.0	270.1
12.7	118.0	529.3	86.0	393.3	66.0	291.4
Carga [%]	248.88 kgf. [18.3%]		185.14 kgf. [13.6%]		86.0 kgf. [8%]	



**POL RAIN AGUIAR OLGUIN**  
ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009



# INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

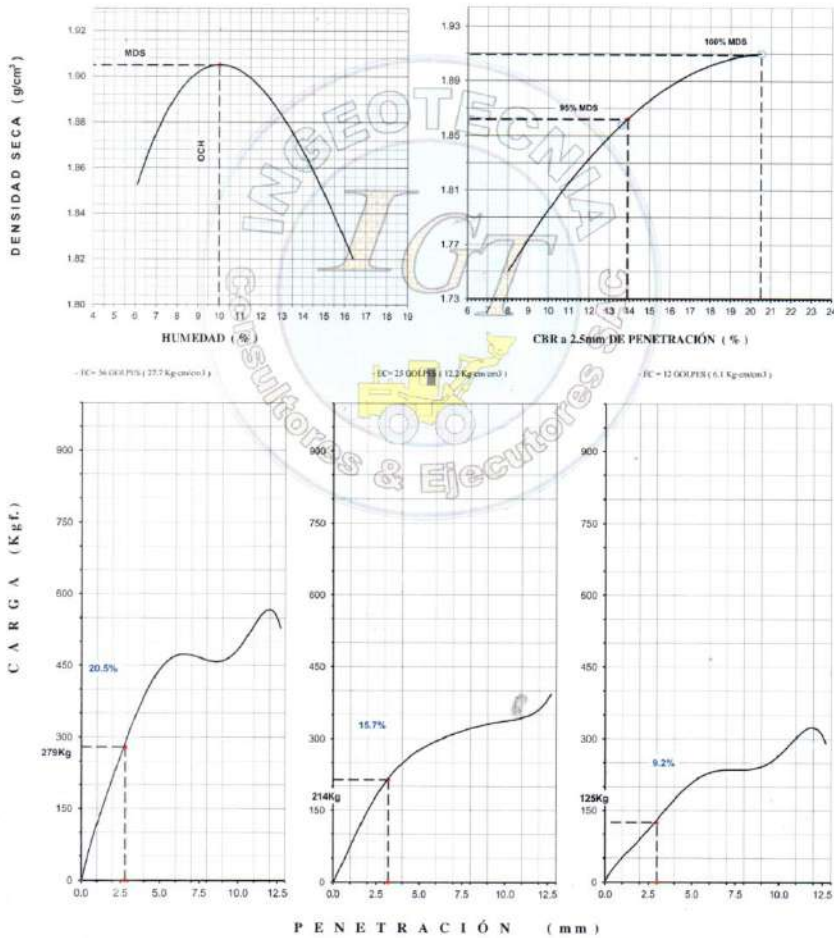
Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

## RELACION DE SOPORTE - CBR [ ASTM D-1883 ]

SOLICITA	Alvarez Asan Jose Segundo y Crespo Rodriguez Juan Virehiti	MÉTODO DE COMPACTACIÓN (ASTM D-1557)	A
TESIS	Evaluación URM de carretera no pavimentada - C.P. Las Flores - Las Torres - Tanguay Alto Nuevo Chimbote - Ancash - 2020	MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm <sup>3</sup> )	1.905
		ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	10.0
		CBR AL 100% DE LA M.D.S. (%)	20.5
		CBR AL 95% DE LA M.D.S. (%)	13.9
MATERIAL	TERRENO NATURAL - C-5	EMBERIDO 4 CMAS EXPANSIÓN	SE
	FECHA: 21-May-2021	ABSORCIÓN 2.4 %	HUMEDAD DE PENETRACIÓN 12.4 %



POL RAY AGUILAR OLGUIN  
ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009





# INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

**Código Ejecutor Obras: 12776**

**R.U.C. 20445586537**

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM D422)

SOLICITA : Álvarez Asian Jose Segundo Y Chiguala Rodriguez Juan Hiroshi  
TESIS : Evaluación URM de carretera no pavimentada, C.P. Las Flores -C.P. Las Torres - Tangay Alto  
Nuevo Chimbote - Ancash - 2020  
LUGAR : NVO. CHIMBOTE -ANCASH-SANTA  
FECHA : 21/05/2021

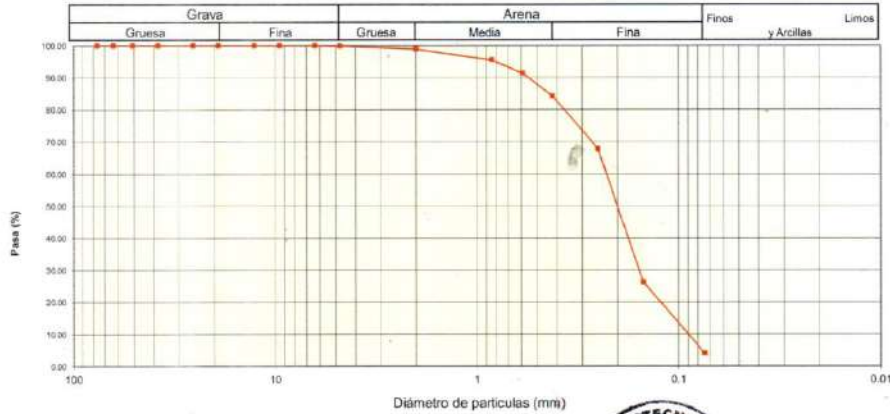
Peso Seco Inicial	500	gr.
Peso Seco Lavado	479.9	gr.
Peso perdido por lavado	20.1	gr.

MATERIAL : C - 1
MUESTRA : M - 1
PROF: 1.50

Tamiz(Apertura) N° (mm)	Peso Retenido(gr.)	Retenido Parcial(%)	Retenido Acumulado(%)	Pasante (%)	Clasificació AASTO
2 1/2"	76.20	0.0	0.0	100.0	Material granular Excelente a bueno como subgrado A-3 Arena fina
2"	50.80	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	100.0	
1"	22.50	0.0	0.0	100.0	
3/4"	19.00	0.0	0.0	100.0	
1/2"	12.50	0.0	0.0	100.0	Valor del índice de grupo (IG)
3/8"	9.50	0.0	0.0	100.0	Clasificación (S.U.C.S.)
1/4"	6.30	0.0	0.0	100.0	Suelo de partículas gruesas. Suelo limpio.
N° 4	4.75	0.5	0.1	99.9	Arena mal graduada SP
N° 10	2.00	4.8	1.0	98.9	
N° 20	0.850	17.1	3.4	95.5	Pasa tamiz N° 4 (%) : 99.9
N° 30	0.600	20.7	4.1	91.4	Pasa tamiz N° 200 (%) : 4.0
N° 40	0.425	35.9	7.2	84.2	D60 (mm) : 0.23
N° 60	0.250	82.1	16.4	67.8	D30 (mm) : 0.151
N° 100	0.150	208.6	41.7	26.1	D10 (mm) : 0.096
N° 200	0.075	110.2	22.0	4.0	Cu : 2.4
< 200	20.1	4.0	100.0	0.0	Cc : 1.015
Total	500.0			100.0	

Limite líquido LL	0
Limite plástico LP	0
Índice plasticidad IP	0

### CURVA GRANULOMETRICA



POL RAINA SULLAR OLGUIN  
ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009



# INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

**Código Ejecutor Obras: 12776**

**R.U.C. 20445586537**

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422)

SOLICITA : Álvarez Asian Jose Segundo Y Chiguala Rodriguez Juan Hiroshi  
TESIS : Evaluación URRM de carretera no pavimentada, C.P. Las Flores -C.P. Las Torres - Tangay Alto  
Nuevo Chimbote - Ancash - 2020  
LUGAR : NVO. CHIMBOTE - ANCASH-SANTA  
FECHA : 21/05/2021

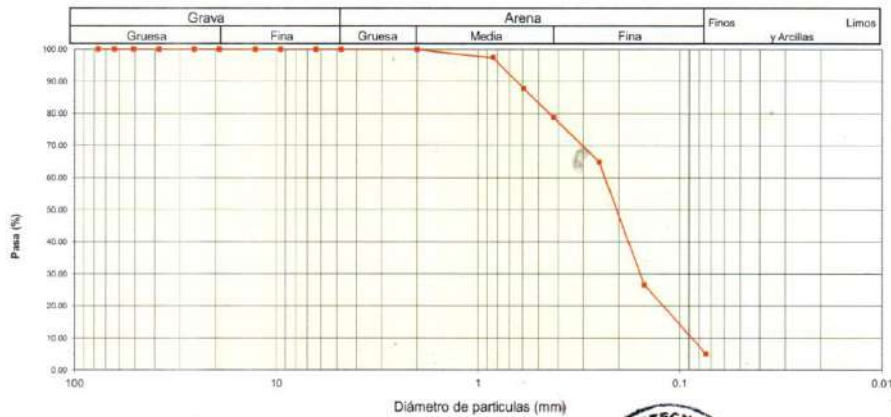
Peso Seco Inicial	500	gr.
Peso Seco Lavado	475.2	gr.
Peso perdido por lavado	24.8	gr.

MATERIAL : C - 2
MUESTRA : M - 1
PROF: 1.50

Tamiz(Apertura) N°	(mm)	Peso Retenido(gr.)	Retenido Parcial(%)	Retenido Acumulada(%)	Pasante (%)	Clasificación AASHTO
2 1/2"	76.20	0.0	0.0	0.0	100.0	Material granular Excelente a bueno como subgrado A-3 Arena fina
2"	50.80	0.0	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
1"	22.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0	Ver de índice de grupo (IG)
1/2"	12.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
3/8"	9.50	0.0	0.0	0.0	100.0	Suelo de partículas gruesas. Suelo limpio. Arena mal graduada SP
1/4"	6.30	0.0	0.0	0.0	100.0	
N° 4	4.75	0.0	0.0	0.0	100.0	Peso tamiz N° 4 (%) : 100.0
N° 10	2.00	0.0	0.0	0.0	100.0	
N° 20	0.850	12.5	2.5	2.5	97.5	Peso tamiz N° 200 (%) : 5.0
N° 30	0.600	49.1	9.8	12.3	87.7	D60 (mm) : 0.24
N° 40	0.425	44.8	9.0	21.3	78.7	D30 (mm) : 0.152
N° 60	0.250	69.3	13.9	35.1	64.9	D10 (mm) : 0.094
N° 100	0.150	192.4	38.5	73.6	26.4	Cu 2.5
N° 200	0.075	107.1	21.4	95.0	5.0	Cc 1.029
< 200		24.8	5.0	100.0	0.0	
Total		500.0			100.0	

Limite líquido LL	0
Limite plástico LP	0
Índice plasticidad IP	0

### CURVA GRANULOMÉTRICA



**POL RAMÍREZ GUILAR OLGUIN**  
ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4809



# INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

**Código Ejecutor Obras: 12776**

**R.U.C. 20445586537**

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422)

SOLICITA : Álvarez Asian Jose Segundo Y Chiguala Rodriguez Juan Hiroshi  
TESIS : Evaluación URMM de carretera no pavimentada, C.P. Las Flores -C.P. Las Torres - Tangay Alto  
Nuevo Chimbote - Ancash - 2020  
LUGAR : NVO. CHIMBOTE - ANCASH-SANTA  
FECHA : 21/05/2021

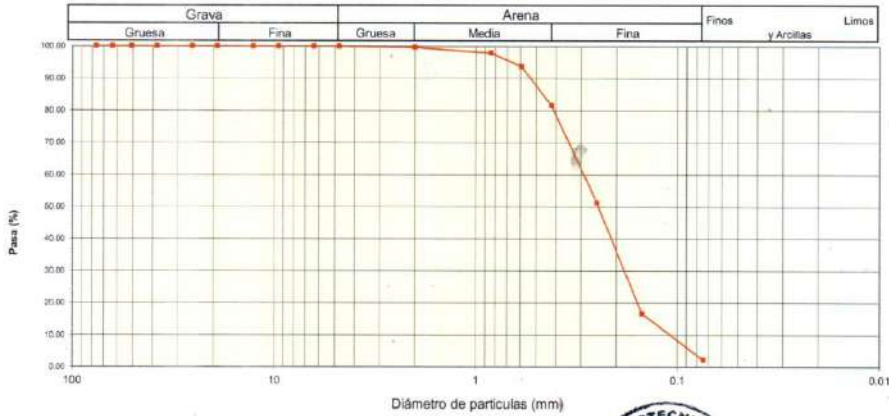
Peso Seco Inicial	500	gr.
Peso Seco Lavado	488.7	gr.
Peso perdido por lavado	11.3	gr.

MATERIAL : C - 3
MUESTRA : M - 1
PROF: 1.50

Tamiz/Abertura N° (mm)	Peso Retenido (gr.)	Retenido Parcial (%)	Retenido Acumulado (%)	Pasante (%)	Clasificación AAHSTO
2 1/2"	76.20	0.0	0.0	100.0	Material granular Excelente a bueno como subgrado A-3 Arena fina
2"	50.80	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	100.0	
1"	22.50	0.0	0.0	100.0	
3/4"	19.00	0.0	0.0	100.0	Valor del índice de grupo (IG)
1/2"	12.50	0.0	0.0	100.0	
3/8"	9.50	0.0	0.0	100.0	Suelo de partículas gruesas. Suelo limpio. Arena mal graduada SP
1/4"	6.30	0.0	0.0	100.0	
N° 4	4.75	0.0	0.0	100.0	Pasa tamiz N° 4 (%) : 100.0 Pasa tamiz N° 200 (%) : 2.3
N° 10	2.00	1.3	0.3	99.7	
N° 20	0.850	8.6	1.7	98.0	D60 (mm) : 0.30
N° 30	0.600	21.6	4.3	93.7	D30 (mm) : 0.181
N° 40	0.425	60.7	12.1	81.6	D10 (mm) : 0.111
N° 60	0.250	151.7	30.3	48.8	Cu : 2.7
N° 100	0.150	172.9	34.6	83.4	Cc : 0.0
N° 200	0.075	71.9	14.4	97.7	
< 200		11.3	2.3	100.0	
Total	500.0			100.0	

Limite líquido LL	0
Limite plástico LP	0
Índice plasticidad IP	0

### CURVA GRANULOMÉTRICA



**POL RAIN AGUILAR OLGUIN**  
ING. CIVIL - C.I.P. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4609





# INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

**Código Ejecutor Obras: 12776**

**R.U.C. 20445586537**

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422)

SOLICITA : Álvarez Asian Jose Segundo Y Chiguala Rodriguez Juan Hiroshi  
TESIS : Evaluación URM de carretera no pavimentada, C.P. Las Flores - C.P. Las Torres - Tangay Alto  
Nuevo Chimbote - Ancash - 2020  
LUGAR : NVO. CHIMBOTE -ANCASH-SANTA  
FECHA : 21/05/2021

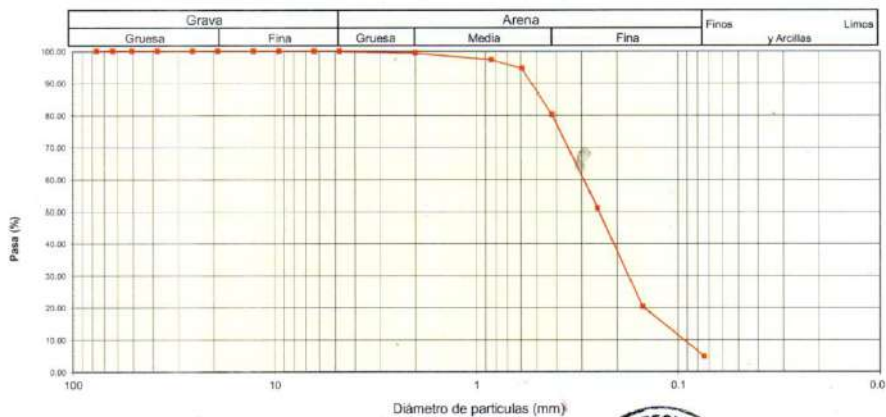
Peso Seco Inicial	632.5	gr.
Peso Seco Lavado	601.9	gr.
Peso perdido por lavado	30.6	gr.

CALICATA	: C - 4
ESTRATO	: M - 1
PROF. (m)	: 0.00 a 1.50

Tamiz (Abertura)	Peso Retenido (gr.)	Retenido Parcial (%)	Retenido Acumulado (%)	Pasante (%)	Clasificación AAHSTO
N° 2 1/2" (76.20)	0.0	0.0	0.0	100.0	Material granular Excelente a bueno como subgrado A-3 Arena fina
N° 2" (50.80)	0.0	0.0	0.0	100.0	
N° 1 1/2" (37.50)	0.0	0.0	0.0	100.0	
N° 1" (22.50)	0.0	0.0	0.0	100.0	
N° 3/4" (19.00)	0.0	0.0	0.0	100.0	Valor del índice de grupo (IG)
N° 1/2" (12.50)	0.0	0.0	0.0	100.0	Clasificación (S.U.C.S.)
N° 3/8" (9.50)	0.0	0.0	0.0	100.0	Suelo de partículas gruesas. Suelo limpio.
N° 1/4" (6.30)	0.0	0.0	0.0	100.0	Arena mal graduada SP
N° 4 (4.75)	0.0	0.0	0.0	100.0	
N° 10 (2.00)	3.4	0.5	0.5	99.5	Pasa tamiz N° 4 (%) : 99.5
N° 20 (0.850)	13.7	2.2	2.7	97.3	Pasa tamiz N° 200 (%) : 4.8
N° 30 (0.600)	17.3	2.7	5.4	94.6	D60 (mm) : 0.30
N° 40 (0.425)	91.5	14.5	19.9	80.1	D30 (mm) : 0.175
N° 60 (0.250)	183.9	29.1	49.0	51.0	D10 (mm) : 0.100
N° 100 (0.150)	194.5	30.8	79.7	20.3	Cu : 3.018
N° 200 (0.075)	97.6	15.4	95.2	4.8	Cc : 1.010
< 200	30.6	4.8	100.0	0.0	
Total	632.5			100.0	

Límite líquido LL	0
Límite plástico LP	0
Índice plasticidad IP	0

### CURVA GRANULOMÉTRICA



**POL RAINA AGUILAR OLGUIN**  
ING. CIVIL - CIP. N° 81025  
CONSULTOR - REG. C4009



# INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

**Código Ejecutor Obras: 12776**

**R.U.C. 20445586537**

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM D422)

SOLICITA : Álvarez Asian Jose Segundo Y Chiguala Rodriguez Juan Hiroshi  
TESIS : Evaluación URMM de carretera no pavimentada, C.P. Las Flores -C.P. Las Torres - Tangay Alto  
Nuevo Chimbote - Ancash - 2020  
LUGAR : NVO. CHIMBOTE -ANCASH-SANTA  
FECHA : 21/05/2021

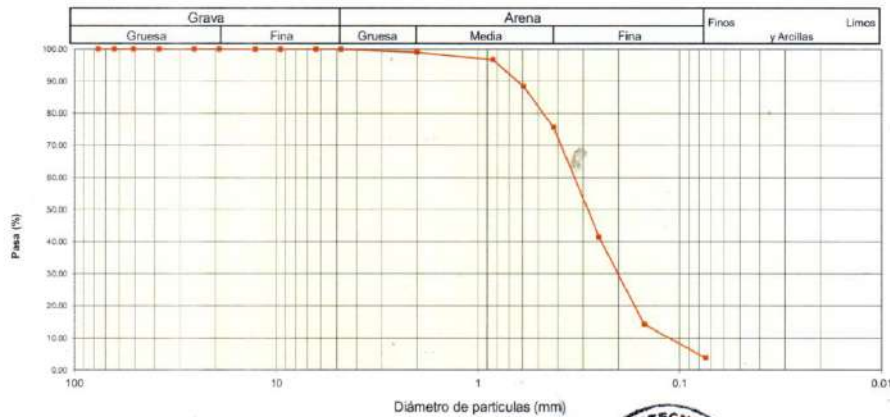
Peso Seco inicial	617.5	gr.
Peso Seco Lavado	594.7	gr.
Peso perdido por lavado	22.8	gr.

CALICATA	: C - 5
ESTRATO	: M - 1
PROF. (m)	: 0.00 a 1.50

Tamiz(Apertura) N°	(mm)	Peso Retenido(gr.)	Retenido Parcial(%)	Retenido Acumulado(%)	Pasante (%)	Clasificación AASHTO
2 1/2"	76.20	0.0	0.0	0.0	100.0	Material granular Excelente a bueno como subgrado A-3 Arena fina
2"	50.80	0.0	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
1"	22.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0	Valor del índice de grupo (IG)
1/2"	12.50	0.0	0.0	0.0	100.0	Clasificación (S.U.C.S.)
3/8"	9.50	0.0	0.0	0.0	100.0	Suelo de partículas gruesas. Suelo limpio. Arena mal graduada SP
1/4"	6.30	0.0	0.0	0.0	100.0	
N° 4	4.75	0.0	0.0	0.0	100.0	
N° 10	2.00	5.3	0.9	0.9	99.1	
N° 20	0.850	14.3	2.3	3.2	96.8	Pasa tamiz N° 4 (%) : 99.1
N° 30	0.600	52.1	8.4	11.6	88.4	Pasa tamiz N° 200 (%) : 3.7
N° 40	0.425	78.6	12.7	24.3	75.7	D60 (mm) : 0.34
N° 60	0.250	211.7	34.3	58.6	41.4	D30 (mm) : 0.204
N° 100	0.150	168.3	27.3	85.9	14.1	D10 (mm) : 0.114
N° 200	0.075	64.4	10.4	96.3	3.7	Cu 3.000
< 200		22.8	3.7	100.0	0.0	Cc 1.061
Total		617.5			100.0	

Límite líquido LL	0
Límite plástico LP	0
Índice plasticidad IP	0

### CURVA GRANULOMETRICA



**POL RAIN AGUILAR OLGUIN**  
ING. CIVIL CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009



# INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

## CONTENIDO DE HUMEDAD

**SOLICITA** : Álvarez Aslan Jose Segundo  
Chiguaila Rodriguez Juan Hiroshi  
**TESIS** : Evaluación URM de carretera no pavimentada, C.P. Las Flores - C.P. Las Torres - Tangay Alto  
Nuevo Chimbote - Ancash - 2020  
**MATERIAL** : TERRENO NATURAL  
**LUGAR** : NVO. CHIMBOTE - ANCASH - SANTA  
**FECHA** : 21/05/2021

ENSAYO N°	C - 1	C - 2	C - 3
Peso de tara + MH	821.50	748.80	860.50
Peso de tara + MS	789.70	726.00	838.80
Peso de tara	203.40	207.90	200.40
Peso del agua	22.80	22.80	23.70
MS	695.30	518.10	638.40
Contenido de humedad (%)	3.83	4.40	3.72

ENSAYO N°	C - 4	C - 5
Peso de tara + MH	859.30	778.90
Peso de tara + MS	828.20	758.90
Peso de tara	203.40	207.90
Peso del agua	22.10	19.90
MS	624.80	549.00
Contenido de humedad (%)	3.54	3.62

**NOTA** : La muestra fue traída y realizado por el interesado en este Laboratorio.



POL RAINAGUILAR OLGUIN  
ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009





# INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

## REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	Álvarez Asian Jose Segundo y Chigualla Rodríguez Juan Hiroshi		
TESIS	Evaluación URMM de carretera no pavimentada, C.P. Las Flores - C.P. Las Torres - Tangay Alto		
	Nuevo Chimbote - Ancash - 2020		
UBICACIÓN	NVO CHIMBOTE SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	N.P.
FECHA	21/05/2021	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 1	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD		CARACTERÍSTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	
SP		1.500	E-1	De -0.00 a -1.50 m. Arena mal graduada de color beige claro en estado semi húmedo y de compactación media no presenta plasticidad.



*Pol Rain Aguilar Olguin*  
POL RAIN AGUILAR OLGUIN  
ING. CIVIL - CIP. N° 81025  
CONSULTOR - REG. C4009



# INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

## REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	Álvarez Aslan Jose Segundo y Chiguana Rodriguez Juan Hiroshi		
TESIS	Evaluación URMM de carretera no pavimentada, C.P. Las Flores -C.P. Las Torres - Tangay Alto Nuevo Chimbote - Ancash - 2020		
UBICACIÓN	NVO CHIMBOTE SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	N.P.
FECHA	21/05/2021	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 2	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD		CARACTERÍSTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	
SP		1.500	E-1	De -0.00 a -1.50 m Arena mal graduada de color beige claro en estado semi húmedo y de compacidad media no presenta plasticidad.



*[Signature]*  
POL RAIN AGUILAR OLGUIN  
ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009



# INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

## REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	Álvarez Asian Jose Segundo y Chiguala Rodríguez Juan Hiroshi		
TESIS	Evaluación UPRMM de carretera no pavimentada, C.P. Las Flores -C.P. Las Torres - Tangay Alto Nuevo Chimbote - Ancash - 2020		
UBICACIÓN	NVO CHIMBOTE SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	N.P.
FECHA	21/05/2021	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 3	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD		CARACTERÍSTICAS
Símbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	
SP		1.500	E-1	De -0.00 a -1.50 m. Arena mal graduada de color beige claro en estado semi húmedo y de compactación media no presenta plasticidad.



*[Signature]*  
POL RAIN AGUILAR OLGUIN  
ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009





# INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

## REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	Álvarez Asian Jose Segundo y Chiguala Rodríguez Juan Hiroshi		
TESIS	Evaluación URMM de carretera no pavimentada, C.P. Las Flores -C.P. Las Torres - Tangay Alto Nuevo Chimbote - Ancash - 2020		
UBICACIÓN	N/O CHIMBOTE SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	N.P.
FECHA	21/05/2021	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 4	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD		CARACTERÍSTICAS
Símbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	
SP		1.500	E-1	De +0.00 a -1.50 m. Arena mal graduada de color beige claro en estado semi húmedo y de compactación media no presenta plasticidad.



POL RAN AGUILAR OLGUIN  
ING. CIVIL - C.I.P. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009



# INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad.

## REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	Álvarez Aslan Jose Segundo y Chiguala Rodriguez Juan Hiroshi		
TESIS	Evaluación URMM de carretera no pavimentada, C.P. Las Flores -C.P. Las Torres - Tangay Alto		
	Nuevo Chimbote - Ancash - 2020		
UBICACIÓN	NVO CHIMBOTE SANTA - ANCASH	NIVEL FREATICO (m.)	N.P.
FECHA	21/05/2021	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 5	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD		CARACTERÍSTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	
SP		1.500	E-1	De -0.00 a -1.50 m. Arena mal graduada de color beige claro en estado semi húmedo y de compactación media no presenta plasticidad.



POL RAIN AGUILAR OLGUIN  
ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009

## **ANEXO 08**

# **Calibración de equipos de control de calidad del laboratorio**



Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LC - 033



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-007-2021

Página: 1 de 3

Expediente : T 016-2021  
Fecha de Emisión : 2021-01-15

1. Solicitante : INGEOTECNIA CONSULTORES &  
EJECUTORES S.A.C.  
Dirección : MZA. K5 LOTE. 16 URB. LAS GARDENIAS - NUEVO  
CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : BALANZA  
Marca : OHAUS  
Modelo : TAJ4001  
Número de Serie : 7130150257  
Alcance de Indicación : 4 000 g  
División de Escala de Verificación ( e ) : 0,1 g  
División de Escala Real (d) : 0,1 g  
Procedencia : CHINA  
Identificación : NO INDICA  
Tipo : ELECTRÓNICA  
Ubicación : LABORATORIO  
Fecha de Calibración : 2021-01-14

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$ . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

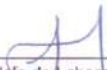
Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Método de Calibración  
La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-011 4ta Edición, 2010; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II del SNM-INDECOPI.
4. Lugar de Calibración  
LABORATORIO DE INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.  
MZA. K5 LOTE. 16 URB. LAS GARDENIAS - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Tel. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com  
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Punto de Precisión SAC

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 547 - 2020

Página : 1 de 2

Expediente : T 391-2020  
Fecha de emisión : 2020-12-30

1. Solicitante : INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Dirección : MZA. K5 LOTE. 16 URB. LAS GARDENIAS - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicado ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

2. Descripción del Equipo : MÁQUINA DE ENSAYO UNIAxIAL

Marca de Prensa : TAMIEQUIPOS  
Modelo de Prensa : TCP127  
Serie de Prensa : 504  
Capacidad de Prensa : 100 t  
Código de Identificación : NO INDICA

Marca de indicador : HIGH WEIGHT  
Modelo de Indicador : 315-X2  
Serie de Indicador : 01822350

Marca de Transductor : ZEMIC  
Modelo de Transductor : YB15  
Serie de Transductor : NO INDICA

Bomba Hidraulica : ELÉCTRICA

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibración

MZA. K5 LOTE. 16 URB. LAS GARDENIAS - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH  
29 - DICIEMBRE - 2020

4. Metodo de Calibración

La Calibración se realizó de acuerdo a la norma ASTM E4 .

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO O INFORME	TRAZABILIDAD
CELDA DE CARGA	KELJ	INF-LE 255-2019	UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
INDICADOR	HIWEIGH		

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	24,5	24,7
Humedad %	72	72

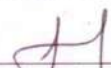
7. Resultados de la Medición

Los errores de la prensa se encuentran en la página siguiente.

8. Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Angeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106 698-9620

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.





Punto de Precisión SAC

## PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 548 - 2020

Página : 1 de 2

Expediente : T 391-2020  
Fecha de emisión : 2020-12-30

1. Solicitante : INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Dirección : MZA. K5 LOTE. 16 URB. LAS GARDENIAS - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicado ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

2. Instrumento de Medición : **ESCLERÓMETRO**

Marca : NO INDICA

Modelo : NO INDICA

Serie : NO INDICA

Alcance de Escala : 10 - 100 Rockwell

Código de Identificación : NO INDICA

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibración  
MZA. K5 LOTE. 16 URB. LAS GARDENIAS - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH  
29 - DICIEMBRE - 2020

4. Método de Calibración  
La calibración se realizó por comparación con yunque patrón

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
TERMOMIGRÓMETRO	RADIO SHACK	T-2227-2019	INACAL - DM
YUNQUE PATRÓN		EFP-11	

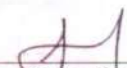
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	25,3	25,3
Humedad %	70	70

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.  
Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación "CALIBRADO"



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Cápcha  
Reg. CIP N° 152631





Punto de Precisión SAC

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.  
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 560 - 2020**

Página : 1 de 2

Expediente : T 391-2020  
Fecha de emisión : 2021-01-04

1. Solicitante : INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Dirección : MZA. K5 LOTE. 16 URB. LAS GARDENIAS - NUEVO  
CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Equipo : SPEEDY

3. Instrumento de Medición : MANÓMETRO DE DEFORMACIÓN ELÁSTICA

Alcance de Escala : 0 psi a 30 psi ; 0 bar a 2 bar  
División de Escala : 0,5 psi ; 0,05 bar  
Clase de Exactitud : NO INDICA  
Marca de Manómetro : WINTERS  
Modelo de Manómetro : PFQ-ZR SERIES  
Serie de Manómetro : NO INDICA  
Procedencia de Manómetro : NO INDICA  
Posición de Trabajo : POSTERIOR

Marca de Botella : NO INDICA  
Modelo de Botella : NO INDICA  
Serie de Botella : NO INDICA  
Material de Botella : ALUMINIO  
Código de Identificación : 141

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicado ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

4. Lugar y fecha de Calibración  
LABORATORIO DE PUNTO DE PRECISION S.A.C.  
30 - DICIEMBRE - 2020

5. Método de Calibración  
Se utilizó el método de comparación directa, según el procedimiento de calibración PC-004.

6. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
MANÓMETRO	OMEGA ENGINEERING	CCP - 0340 - 003 - 20	INACAL - DM

7. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	24,9	24,9
Humedad %	68	68

8. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.  
La incertidumbre de la medición se determinó con un factor de cobertura K=2, para un nivel de confianza de 95%  
Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación "CALIBRADO"



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Angeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106 698-9620

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com  
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Punto de Precisión SAC

## PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 561 - 2020

Página : 1 de 2

Expediente : T 391-2020  
Fecha de emisión : 2021-01-04

1. Solicitante : INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Dirección : MZA, K5 LOTE, 16 URB. LAS GARDENIAS - NUEVO  
CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Equipo : SPEEDY

3. Instrumento de Medición : MANÓMETRO DE DEFORMACIÓN ELÁSTICA

Alcance de Escala : 0 psi a 30 psi ; 0 bar a 2 bar  
División de Escala : 0,5 psi ; 0,05 bar  
Clase de Exactitud : NO INDICA  
Marca de Manómetro : WINTERS  
Modelo de Manómetro : PFG-ZR SERIES  
Serie de Manómetro : NO INDICA  
Procedencia de Manómetro : NO INDICA  
Posición de Trabajo : POSTERIOR

Marca de Botella : SOLOTEST  
Modelo de Botella : NO INDICA  
Serie de Botella : NO INDICA  
Material de Botella : ALUMINIO  
Código de Identificación : NO INDICA

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicado ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

#### 4. Lugar y fecha de Calibración

LABORATORIO DE PUNTO DE PRECISION S.A.C.  
30 - DICIEMBRE - 2020

#### 5. Método de Calibración

Se utilizó el método de comparación directa, según el procedimiento de calibración PC-004.

#### 6. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
MANÓMETRO	OMEGA ENGINEERING	CCP - 0340 - 003 - 20	INACAL - DM

#### 7. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	24.9	24.9
Humedad %	66	66

#### 8. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.  
La incertidumbre de la medición se determinó con un factor de cobertura K=2, para un nivel de confianza de 95%  
Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación "CALIBRADO"



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Angeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106 698-9620

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Punto de Precisión SAC

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.  
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL - 1619 - 2020**

Página : 1 de 2

Expediente : T 391-2020  
Fecha de emisión : 2020-12-30

1. Solicitante : INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Dirección : MZA. K5 LOTE. 16 URB. LAS GARDENIAS - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

2. Instrumento de Medición : CALIBRADOR DE APLANAMIENTO

Marca : FORNEY

Modelo : LA-3920

Serie : 1009

Material : ACERO

Código de Identificación : NO INDICA

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibración  
MZA. K5 LOTE. 16 URB. LAS GARDENIAS - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH  
29 - DICIEMBRE - 2020

4. Método de Calibración  
Por Comparación con instrumentos Certificados por el INACAL - DM.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	TC - 9991 - 2020	INACAL - DM

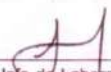
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	25.6	25.6
Humedad %	69	69

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.  
Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación "CALIBRADO"



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Angeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106 698-9620

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-713-2020

Página: 1 de 3

Expediente : T 391-2020  
 Fecha de Emisión : 2021-01-04

1. Solicitante : INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.  
 Dirección : MZA. K5 LOTE. 16 URB. LAS GARDENIAS - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : BALANZA

Marca : OHAUS

Modelo : TAJ602

Número de Serie : 7128380343

Alcance de Indicación : 600 g

División de Escala de Verificación ( e ) : 0,01 g

División de Escala Real ( d ) : 0,01 g

Procedencia : CHINA

Identificación : NO INDICA

Tipo : ELECTRÓNICA

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de Calibración : 2020-12-29

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$ . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

#### 3. Método de Calibración

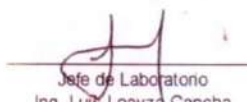
La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-011 4ta Edición, 2010; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II del SNM-INDECOPI.

#### 4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.  
 MZA. K5 LOTE. 16 URB. LAS GARDENIAS - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH



PT-06 F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

  
 Jefe de Laboratorio  
 Ing. Luis Loayza Capcha  
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Angeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com  
 PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.





Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LC - 033



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-714-2020

Página 1 de 3

Expediente : T 391-2020  
Fecha de Emisión : 2021-01-04

1. Solicitante : INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.  
Dirección : MZA. K5 LOTE. 16 URB. LAS GARDENIAS - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : BALANZA  
Marca : OHAUS  
Modelo : EB30  
Número de Serie : 8030425306  
Alcance de Indicación : 30 000 g  
División de Escala de Verificación ( e ) : 1 g  
División de Escala Real (d) : 1 g  
Procedencia : CHINA  
Identificación : NO INDICA  
Tipo : ELECTRÓNICA  
Ubicación : LABORATORIO  
Fecha de Calibración : 2020-12-29

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$ . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.


Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Método de Calibración  
La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-011 4ta Edición, 2010; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II del SNM-INDECOPI.
4. Lugar de Calibración  
LABORATORIO de INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.  
MZA. K5 LOTE. 16 URB. LAS GARDENIAS - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH



PT-06 F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Angeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

[www.puntodeprecision.com](http://www.puntodeprecision.com) E-mail: [info@puntodeprecision.com](mailto:info@puntodeprecision.com) / [puntodeprecision@hotmail.com](mailto:puntodeprecision@hotmail.com)  
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Punto de Precisión SAC

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.  
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT - 872 - 2021**

Página : 1 de 2

Expediente : T 187-2021  
Fecha de emisión : 2021-05-17

1. Solicitante : INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.  
Dirección : MZA. K5 LOTE. 16 URB. LAS GARDENIAS - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Instrumento de Medición : BAÑO MARIA

Alcance de Medición : NO INDICA  
Resolución : 0,1 °C

Marca : NO INDICA  
Modelo : NO INDICA  
Serie : NO INDICA

Marca de Indicador : AUTONICS  
Modelo de Indicador : TZN4S  
Serie de Indicador : NO INDICA  
Temperatura Calibrada : 60 °C

3. Lugar y fecha de Calibración  
LABORATORIO DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.  
17 - MAYO - 2021

4. Método de Calibración  
Por Comparación con patrones Certificados.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
TERMOMETRO DIGITAL	DELTA OHM	LT - 105 - 2021	INACAL - DM


6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	20,9	20,9
Humedad %	65	65

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento. Tiempo de estabilización del equipo no menor a 30 minutos.  
La incertidumbre ha sido determinada con un factor de cobertura  $k=2$  para un nivel de confianza del 95 %



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Punto de Precisión S.A.C. utiliza en sus verificaciones y calibraciones patrones con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.





Punto de Precisión SAC

## PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 014 - 2021

Página 1 de 2

Expediente : T 016-2021  
Fecha de emisión : 2021-01-14

1. Solicitante : INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.  
Dirección : MZA, K5 LOTE, 16 URB. LAS GARDENIAS - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

2. Descripción del Equipo : CELDA DE CARGA DE PRENSA CBR

Marca de Celda : KELI  
Modelo de Celda : A-FED  
Serie de Celda : 51B1624  
Capacidad de Celda : 5 t  
Código de identificación : NO INDICA

Marca de Indicador : NO INDICA  
Modelo de Indicador : NO INDICA  
Serie de Indicador : NO INDICA

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo, Indicado ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibración  
LABORATORIO DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.  
14 - ENERO - 2021

4. Método de Calibración  
La Calibración se realizó de acuerdo a la norma ASTM E4 .

#### 5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
CELDA DE CARGA	MAVIN	CCP - 0340 - 005 - 20	ELICROM
INDICADOR	MCC		

#### 6. Condiciones Ambientales

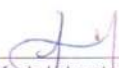
	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	24,8	24,8
Humedad %	63	63

7. Resultados de la Medición  
Los errores de la prensa se encuentran en la página siguiente.

#### 8. Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

## **ANEXO 09**

# **Expediente técnico para presupuesto de propuesta de Intervención**

# **ESTUDIO DE TRÁFICO**

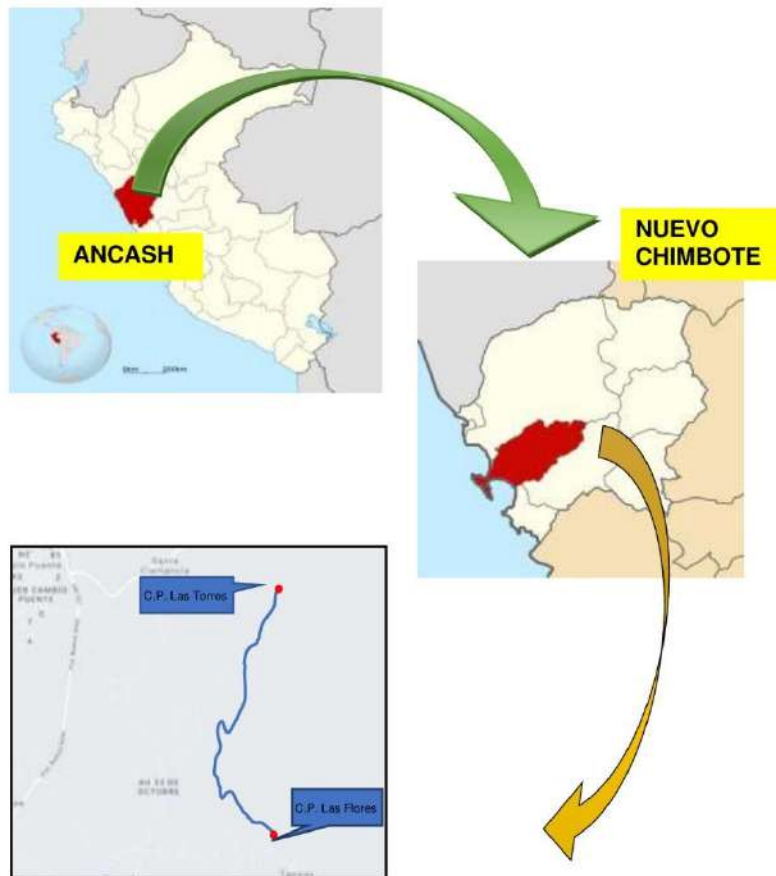


## ESTUDIO DE TRÁFICO

### 1.0 GENERALIDADES

#### 1.1. UBICACIÓN

El estudio de tránsito de la vía vecinal en el tramo Av. Industrial a Tangay, se ubica geográficamente en el distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento Ancash.



**Figura N°01:** Ubicación del tramo C.P. Las Flores a C.P. Las Torres

**Fuente:** Elaboración Propia



## 1.2. Objetivo del estudio

El objetivo del presente estudio es la elaboración del Estudio definitivo de Ingeniería para la Rehabilitación de vías vecinales en el tramo C.P. Las Flores a C.P. Las Torres con 5.00 km, Distrito De Nuevo Chimbote, Provincia Santa, Departamento Ancash en base a las consideraciones técnicas establecidas, en el Manual de Diseño de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito y la actualización del Estudio del perfil del proyecto. A un nivel de superficie de rodadura de afirmado con tratamiento especial (estabilización de suelos).

El estudio de tráfico, que forma parte del Estudio Definitivo, está orientado a proporcionar la información básica para obtener información de campo a través del conteo y clasificación vehicular del tránsito que circula en el tramo C.P. Las Flores – C.P. Las Torres, para la evaluación de su funcionalidad en el tiempo.

## 1.3. Alcances

El alcance esperado del Estudio de Tráfico permitirá determinar las alternativas de solución para el mantenimiento periódico de la vía.

El objetivo general del Estudio de Tránsito es estimar la demanda vehicular en el horizonte del proyecto, como elemento fundamental para la determinación de la demanda que atenderá la infraestructura vial y, emplear estos resultados para cuantificar gran parte de los beneficios asociados a ella.

El Estudio de tráfico se realizará considerando lo siguiente:

- Identificación de "tramos homogéneos" de la demanda e identificación de los nodos y su naturaleza, que generan estos tramos homogéneos.
- La ubicación de las estaciones de tráfico será acordada con el Consultor responsable. Los conteos serán volumétricos y clasificados por tipo de vehículo, y se realizarán durante 7 días.
- Con los correspondientes factores de corrección estacional, se obtendrá el Índice Medio Diario Anual (IMDA) de tráfico que corresponda al tramo, por tipo de vehículo y total.



- Medición de velocidades y obtención de la velocidad media de operación por tipo de vehículo, por tramo homogéneo. Análisis del impacto que diversas velocidades de diseño tendrían sobre la demanda, tanto en volumen como en composición, O/D y naturaleza (normal, generado y derivado).
- Se efectuarán proyecciones de tráfico para cada tipo de vehículo, considerando la tasa anual de crecimiento calculada y debidamente fundamentada, según corresponda, a la tendencia histórica o proyecciones de carácter socio económico (PBI, tasas de motorización, proyecciones de la población, evolución del ingreso, etc.), identificando el tránsito normal, el generado y el derivado, por tramos homogéneos del tránsito.

#### **1.4. Antecedentes**

Desde épocas remotas, el transporte en la zona de influencia se realizó con muchas dificultades, hecho que hasta la fecha se viene solicitando, por la inexistencia de una vía de comunicación, con buenas condiciones de transitividad. En consecuencia, "Evaluación URMM de carretera no pavimentada, C.P. Las Flores - C.P. Las Torres - Tangay Alto - Nuevo Chimbote - Ancash - 2020", ha sido considerada de necesidad prioritaria, para superar el aislamiento y unir a Nuevo Chimbote con esos pueblos, por la ausencia de una infraestructura vial que permita comercializar su producción agrícola, que es base de la economía local.

El espacio físico definido como área de influencia (directa e indirecta) permitirá la cuantificación de la producción de bienes por efecto de la implementación del proyecto y la generación de los respectivos flujos (tráfico) que luego se orientarán hacia mercados de intercambio local y regional.

#### **2.0. ESTUDIO VOLUMÉTRICO**

El estudio volumétrico comprende la determinación de las características actuales y futuras del tráfico, estas características varían a lo largo de la carretera, existiendo tramos de características más o menos iguales llamados tramos homogéneos, como principales zonas generadoras y a tractoras de viajes. No sería posible, ni necesario, determinar el volumen ni la composición del tráfico en cada uno de los tramos en los





que existan pequeñas variaciones, solamente se determinarán los indicadores para los tramos en los que las variaciones en la composición y volumen sean significativas.

## 2.1. Tramos homogéneos

Sobre la base de los antecedentes e información existente se determinaron los tramos homogéneos en la carretera comprendida entre "C.P. Las Flores – C.P. Las Torres", considerando que cada tramo contiene características más o menos homogéneas en volumen y composición del tráfico vehicular. Estos tramos denominados tramos homogéneos de tráfico, no coinciden necesariamente con los tramos con características orográficas similares, sino que obedece al comportamiento del tráfico.

## 2.2. Estaciones de control

La programación de estaciones de control vehicular se efectuó de acuerdo con los antecedentes existentes tanto en Provias Descentralizado, los tramos más o menos homogéneos en volumen y composición vehicular, en que se subdivide el Eje Vial en estudio, se indican en el cuadro siguiente:

**CUADRO 01: UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN DE CONTROL**

<b>Estación:</b>  <b>E-1</b>	Sector : CP LAS FLORES - CP LAS TORRES
	Kilómetro: 0+000 – 5+000
	Ubicación: Tangay Alto
	Fecha : Del lunes 3 de mayo al domingo 9 de mayo del 2021
	Resultados: Anexo de Tráfico

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, incluimos el Grafico de ubicación de las Estaciones de Control y el Cronograma de Trabajo de Campo:

**CUADRO 02: CRONOGRAMA DE CAMPO**

ESTACIÓN	TRAMO	JUNIO						
		L	M	M	J	V	S	D
		1	1	1	1	1	1	1
		1	2	3	4	5	6	
Conteo								
<b>E-1</b>	C.P. Las Flores	C.P. Las Torres						

Fuente: Elaboración Propia



De acuerdo con el cronograma de trabajo de campo, se iniciaron los Conteos vehiculares el día 3 de mayo al 9 de mayo, en todas las Estaciones.

Cabe hacer mención que, para el trabajo de campo, se asignó personal con amplia experiencia en conteos vehiculares y en conocimiento del área en estudio. Los Formatos de campo utilizados, son los aplicados para estas actividades por la OPP-MTC.

**FIGURA 01: UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE CONTROL**



**Fuente:** Elaboración Propia

En el Anexo "1", se incluyen los formatos de campo, utilizados para los Estudios de Conteo y clasificación vehicular.

### **3.0. METODOLOGÍA**

En el desarrollo del Estudio de Tráfico, se contemplan tres etapas:

- (i) Recopilación de la información
- (ii) Tabulación de la información; y,
- (iii) Análisis de la información y obtención de resultados.



### **3.1. Recopilación de la información**

La información básica para la elaboración del estudio procede de dos fuentes: primarias y secundarias.

La información primaria corresponde al levantamiento de información de campo que permitirá actualizar, verificar y/o complementar la información secundaria disponible. Como información primaria se tiene: Los conteos de tráfico por día y semanal y la velocidad media registrados entre dos puntos equidistantes de un mismo tramo de la carretera en estudio.

Para llevar a cabo estas actividades fue necesario realizar un trabajo previo de gabinete para la preparación de instrumentos y la planificación del trabajo de campo, que incluiría el reconocimiento de las vías de acceso, tanto de entrada como de salida a lo largo de la carretera, así como para identificar las estaciones de control de tráfico.

Las fuentes secundarias corresponden a la información obtenida referente al tráfico u otra de carácter complementario proveniente de instituciones públicas y/o privadas, como del índice medio diario anual (IMDA) y de los factores de corrección, existentes en los documentos oficiales del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) para la carretera en estudio y otras del entorno circundante.

### **3.2. Tabulación de la información**

Esta actividad corresponde íntegramente al trabajo de gabinete. La información de los conteos de tráfico obtenido en campo ha sido procesada en formatos Excel, donde se registran a todos los vehículos por hora y día, por sentido (entrada y salida) y por tipo de vehículo.

### **3.3. Análisis de la información y obtención de resultados**

Los conteos realizados tienen por objeto conocer los volúmenes de tráfico que soporta la carretera en estudio, así como la composición vehicular, y variación diaria y horario.



### 3.4. Metodología Para Hallar El Promedio Diario Anual (IMDA)

La metodología para hallar el Índice Medio Diario anual (IMDA), corresponde a la siguiente:

$$\text{IMDA} = \text{IMDs} * \text{FC m} \dots \dots \dots \text{Fórmula (1)}$$

$$\text{IMDs} = [(\sum \text{VI} + \text{Vs} + \text{Vd}) / 7] \text{ (Estaciones de 7 días)} \dots \dots \text{Fórmula (2)}$$

Donde:

IMDs= Volumen clasificado promedio de la semana

VI = Volumen clasificado día laboral

Vnl = Volumen clasificado días no laborables (sábado (Vs), domingo (Vd),

FC m= Factor de corrección según el mes que se efectuó el aforo.

### 3.5. Obtención De Los Factores De Corrección Mensual

El factor de corrección estacional se determina a partir de una serie anual de tráfico registrada por una unidad de Peaje, con la finalidad de hacer una corrección para eliminar las diversas fluctuaciones del volumen de tráfico por causa de las variaciones estacionales debido a factores recreacionales, climatológicas, las épocas de cosechas, las festividades, las vacaciones escolares, viajes diversos, etc.; que se producen durante el año.

Para el cálculo del factor de corrección mensual (FCm), se obtuvo de la información proporcionada por Provias Nacional – Gerencia de Operaciones Zonales del año 2010-2020, de la Unidad de Peaje de Vesique, ubicada en la carretera "Panamericana Norte", dicha Unidad de Peaje es la más cercana a la carretera en estudio

$$\text{FC m} = \frac{\text{IMD anual}}{\text{IMD del mes del Estudio de la Unidad Peaje}}$$

Donde:



FC m = factor de corrección mensual clasificado por cada tipo de vehículo

IMD = Volumen Promedio Diario Anual clasificado de la U. Peaje

IMD mes del Estudio = Volumen Promedio Diario, del mes en U. Peaje

El cuadro 03, presenta el factor de corrección mensual (FC m), hallado asumiendo el mismo Factor de Corrección para ambos sentidos.

**CUADRO 03: FACTOR DE CORRECCIÓN PROMEDIO – AÑO 2000-2010**

Punto de Control	Unidad de Peaje	Código	Mes	F.Cm Veh.Lig	F.Cm Veh.Pes
E-1 Tangay	Vesique	Todas	Mayo	1.118806	1.454017

**Fuente:** Gerencia de Operaciones Zonales – Provias Nacional

El resultado alcanzado en el cuadro 03, establece los Factores de Corrección, por cada gran tipo de vehículo, tomando como base para los factores de corrección mensual, la información de la Unidad de Peaje de Vesique.

Efectuados los aforos vehiculares, se consolido y reviso la consistencia de los datos recopilados en campo, por estación y día de conteo, determinando el volumen promedio semanal (IMDs), posteriormente para obtener el Índice Medio Diario anual (IMDa), se aplicó al IMDs de la semana del estudio, el factor de corrección mensual del mes del aforo.

#### **4.0. VOLÚMENES Y CLASIFICACIÓN DE FLUJOS VEHICULARES**

En el lugar antes indicado se realizó conteo y clasificación vehicular de acuerdo a los formatos de campo utilizados por el MTC.

##### **4.1. Trabajo De Campo**

Antes de realizar el trabajo de campo propiamente dicho y con el propósito de identificar y precisar in situ las estaciones predeterminadas, se realizó el reconocimiento de la carretera desde la Av. Industrial - Tangay. Posteriormente, se ubicó la estación considerando las actividades a desarrollar, el desvío de flujo de vehículos, las condiciones físicas, y las





facilidades que permitieran realizar adecuadamente, el levantamiento de información requerida. En el tramo vial en estudio no se identificó desvío del tráfico, por lo que se optó por una sola estación para el aforo vehicular.

De acuerdo al planteamiento de las actividades programadas, el jefe de brigada captó y capacitó a los contadores y encuestadores seleccionados para desarrollar el número necesario de integrantes, de acuerdo a un rol de turnos que permitiera la adecuada rotación y el cumplimiento de las actividades de control.

Los trabajos de conteo y clasificación vehicular se realizaron en la estación E-1 desde el Lunes 3 de Mayo hasta el domingo 9 de Mayo del 2021. Para el relevamiento de los datos de campo se considera el trabajo simultáneo de 01 Brigada de Tráfico, compuesta cada una por un Jefe de Brigada que efectuó simultáneamente, funciones de Conteo y clasificación.

La ubicación de los conteos se indica en el cuadro 04.

**CUADRO 04: UBICACIÓN DEL PUNTO DE AFORO**

TRAMO	NOMBRE	CÓDIGO
C.P. Las Flores – C.P. Las Torres	Tangay	E 1

Fuente: Estudio de Tráfico Mayo 2021

En la estación E-1, se ejecutó el aforo durante 7 días, las 24 horas del día, en forma continua, por sentido del tráfico.

La clasificación vehicular correspondió a: autos, camionetas SW, camioneta pik up + panel + 4X4, camioneta rural, micros, ómnibus de 2 ejes, ómnibus de 3 o más ejes, camiones de dos ejes, camiones de tres ejes, camiones de cuatro ejes camiones, vehículos articulados de 3 ejes, cuatro ejes, de cinco ejes, de seis ejes y siete eje desagregados en tráileres y semitráilers.

#### **4.2. Trabajo de gabinete**

Consistió en el diseño de los formatos para el conteo de tráfico a ser utilizados en las estaciones de control preestablecidas en el trabajo de campo.





Para el formato de conteo volumétrico de tráfico se consideró la identificación de los requisitos para la toma de información de las estaciones de control preestablecidas. Tales requisitos son: la estación de conteo, el tramo correspondiente, las características de los vehículos, la fecha y hora del conteo, y el sentido del tráfico para cada tipo de vehículos según eje.

En gabinete se revisó y digito la información y se calculó el IMDA de la siguiente manera:

- En primer lugar, se realizó el aforo vehicular entre el 3 de Mayo al 09 de Mayo del 2021.
- El volumen de tráfico del mes de Mayo se calculó promediando el volumen de los 7 días durante los cuales se realizó el recuento.
- El índice medio diario anual – IMDA se calculó con la formula (1)

#### **4.3. Resultados obtenidos**

##### **4.3.1. IMDA del tramo CP LAS FLORES – CP LAS TORRES**

Aplicando la metodología indicada en el capítulo 3.4., se obtiene el IMDs, el cual será afectado por el factor de corrección mensual (FCm), indicado en el cuadro 03, obteniendo el IMDA

En el Anexo "2", presentamos por cada Estación de Control vehicular, el volumen y clasificación horaria por sentido de circulación y por día de conteo del Estudio de Campo.

Luego de consolidar y dar consistencia a la información obtenida del conteo en la estación, se obtuvo los resultados de los volúmenes de tráfico en la vía por topo de vehículo y sentido, como el consolidado de ambos sentidos.

PROYECTO: "EVALUACIÓN URM DE CARRETERA NO PAVIMENTADA, C.P. LAS FLORES - C.P. LAS TORRES - TANGAY ALTO - NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2020"



CUADRO 05: RESULTADOS DEL CONTEO VEHICULAR TRAMO: C.P. LAS FLORES – C.P. LAS TORRES

DIA	FECHA	SENTIDO	AUTOS	SW	CAMIONETA	MICROS	BUS	CAMIÓN UNITARIO	CAMIÓN ACOPLADO	TOTAL
lunes	3/05/21	Sentido: C.P. Las Flores	15	12	13	0	0	0	0	40
		Sentido: C.P. Las Torres	9	8	8	0	0	0	0	25
		Sentido: Ambos	24	20	21	0	0	0	0	65
martes	04/05/21	Sentido: C.P. Las Flores	13	12	12	0	0	0	0	37
		Sentido: C.P. Las Torres	11	10	9	0	0	0	0	30
		Sentido: Ambos	24	22	21	0	0	0	0	67
miércoles	05/05/21	Sentido: C.P. Las Flores	11	11	14	0	0	0	0	36
		Sentido: C.P. Las Torres	10	11	13	0	0	0	0	34
		Sentido: Ambos	21	22	27	0	0	0	0	70
jueves	06/05/21	Sentido: C.P. Las Flores	16	11	12	0	0	0	0	39
		Sentido: C.P. Las Torres	12	11	11	0	0	0	0	34
		Sentido: Ambos	28	22	23	0	0	0	0	73
viernes	07/05/21	Sentido: C.P. Las Flores	14	10	13	0	0	0	0	37
		Sentido: C.P. Las Torres	14	8	11	0	0	0	0	33
		Sentido: Ambos	28	18	24	0	0	0	0	70
sábado	08/05/21	Sentido: C.P. Las Flores	9	12	17	0	0	0	0	38
		Sentido: C.P. Las Torres	14	12	15	0	0	0	0	41
		Sentido: Ambos	23	24	32	0	0	0	0	79
domingo	09/05/21	Sentido: C.P. Las Flores	10	11	7	0	0	0	0	28
		Sentido: C.P. Las Torres	11	8	6	0	0	0	0	25
		Sentido: Ambos	21	19	13	0	0	0	0	53

Fuente: Conteo de Tráfico

PROYECTO: "EVALUACIÓN URM DE CARRETERA NO PAVIMENTADA, C.P. LAS FLORES - C.P. LAS TORRES - TANGAY ALTO - NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2020"



CUADRO 06: TRÁFICO VEHICULAR PROMEDIO SEMANAL TRAMO: C.P. LAS FLORES – C.P. LAS TORRES

sentido	vehículos ligeros				bus			camiones unitarios			camiones acoplados						total	
	autos	sw	camioneta rural	micros	b2	b3-1	c2	c3	c4	t2s1/t2s2	t2s3	t3s1/t3s2	>= t3s3	c2r2	c2r3	c3r2		>=c3r3
entrada	13	11	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36
salida	12	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32
ambos	24	21	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68

Fuente: Conteo de Tráfico



**CUADRO 07: VOLUMEN DIARIO CLASIFICADO (IMD) – ESTACIÓN TANGAY  
(E-1)**

Tipo de Vehículo	Estación E-1 – CP LAS FLORES – CP LAS TORRES – IMDS (Veh/día)			
	Entrada	Salida	Ambos	Distribución (%)
Automóvil	19.15	17.63	23.51	21.88
Station Wagon	17.19	14.80	21.55	20.06
Camioneta	1.09	1.09	4.57	4.25
Panel	0.00	0.00	0.00	0.00
Rural	18.06	14.80	8.49	7.90
Micro	0.00	0.00	47.66	44.36
Bus B2	0.00	0.00	0.00	0.00
Bus B3-1	0.00	0.00	0.00	0.00
Camión C2	0.00	0.00	0.00	0.00
Camión C3	0.00	0.00	1.25	1.16
Camión C4	0.00	0.00	0.42	0.39
<b>IMD</b>	<b>55.49</b>	<b>48.32</b>	<b>107.45</b>	<b>100.00</b>
<b>%</b>	<b>50%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>	

**Fuente:** Estudio de Tráfico

El IMDS para el tramo alcanza los 108 vehículos (por redondeo de decimales).



**CUADRO 08: FLUJO DE VEHÍCULOS LIGEROS – ESTACIÓN TANGAY (E-1)**

TIPO DE VEHÍCULO	%
LIGEROS	100%
MICROS	0%
BUS	0%
C2	0%
C3	0%
C4	0%
ACOPLADOS	0%
TOTAL	100%

**Fuente:** Estudio de Tráfico

El flujo de vehículos ligeros (autos, station wagon, pick up, camionetas rurales, panel) representa el 100%; mientras que el flujo de vehículos pesados (buses, camiones y articulados) representa el 0%. Esta diferencia se explica porque en el tramo, el flujo corresponde mayoritariamente a vehículos ligeros que presta servicio de transporte de pasajeros en el ámbito local.



CUADRO 09: ÍNDICE MEDIO DIARIO ANUAL (IMDA) TRAMO: C.P. LAS FLORES -C.P. LAS TORRES

sentido	vehículos ligeros				bus		camiones unitarios			camiones acoplados								total
	autos	sw	camioneta rural	micros	b2	b3-1	c2	c3	c4	t2s1/t2s2	t2s3	t3s1/t3s2	>= t3s3	c2r2	c2r3	c3r2	>=c3r3	
entrada	12	11	7	24	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54
salida	12	11	6	23	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53
ambos	24	22	13	48	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	107
clasificación vehicular	22.0%	20.1%	12.2%	44.5%	0.0%	0.0%	0.0%	1.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%

Fuente: Conteo de Tráfico

Nota: Se han redondeado los decimales



FIGURA N° 02 CLASIFICACIÓN VEHICULAR DEL IMDa



Fuente: Elaboración Propia

#### 4.3.2. Variación Diaria y Horaria

##### a) Variación Diaria

De acuerdo con los resultados del Conteo vehicular, el mayor volumen de tráfico en la estación E1 "Tangay", que comprende el tramo Tangay alto desde C.P. Las Flores al C.P. Las Torres", se presenta el día sábado con 79 veh/día y el menor volumen vehicular el día domingo con 53 veh/día.

CUADRO 10: VARIACIÓN DIARIA

Estación	Tramo	Máxima demanda		Mínima demanda	
		Veh/día	día	Veh/día	día
E1	CP LAS FLORES - CP LAS TORRES	79	Sábado	53	Domingo

Fuente: Conteo vehicular

Estos resultados se muestran en el siguiente gráfico.





**FIGURA N° 03: VARIACIÓN DIARIA DE VEHÍCULOS LIGEROS Y PESADOS**

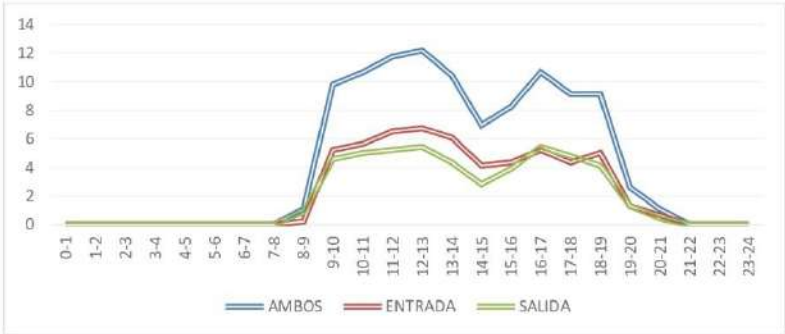


Fuente: Elaboración Propia

**b) Variación Horaria**

La variación horaria muestra que se presenta mayor volumen de tráfico entre la 09 a 14 horas y entre las 16 a 19 horas, el cual se reduce progresivamente desde las 19 hasta las 24 horas, presentando el volumen más bajo entre las 00 y 08 horas, tal como se muestra en el grafico siguiente. En el anexo 03, se presentan los gráficos de la variación horaria por día y el promedio semanal del conteo de tráfico.

**FIGURA N° 04: VARIACIÓN HORARIA DEL IMD ÍNDICE MEDIO DIARIO SEMANAL DE LA MUESTRA VEHICULAR**



Fuente: Elaboración Propia



## 5.0. ENCUESTA ORIGEN-DESTINO

La encuesta de origen-destino a vehículos ligeros, transporte público y transporte de carga, se realizó simultáneamente con el Conteo y clasificación vehicular en la Estación E – 1 (Tangay). Del total de pasajeros encuestados el 100% tienen Origen y Destino el Distrito De Nuevo Chimbote y como destino diversos centros poblados y anexos, el impacto es a nivel local.

## 6.0. PROYECCIONES DE TRÁFICO

### 6.1. TRAFICO NORMAL

#### 6.1.1. Tipo de Proyecto de acuerdo con la demanda

En vista que el diseño del pavimento de la vía se basa tanto en el tráfico actual, así como en los incrementos de tránsito que se espera utilicen la carretera, resulta necesario realizar las proyecciones de Tránsito Futuro.

La clasificación de proyectos viales por lo general responde a criterios relacionados con el diseño o con el tipo de intervención planteada en un proyecto (pavimentación, rehabilitación, mejoramiento, etc.). Sin embargo, esta clasificación también debe estar relacionada al impacto del proyecto sobre la demanda de transporte.

En este contexto, se han identificado tres impactos básicos del proyecto, relacionados al impacto sobre la demanda de transporte, de acuerdo al tipo de intervención:

- Impacto sobre la Generación y Distribución de viajes (GD)
- Impacto sobre la Asignación de viajes (AS)
- Impacto sobre la División Modal (DM)



**CUADRO 11: TIPOLOGÍA DE PROYECTOS E IMPACTO SOBRE LA DEMANDA**

TIPOLOGÍA	GD	AS	DM
I	No	No	No
II	No	Sí	No
III	Sí	No	No
IV	Sí	Sí	No
V	Sí/No	Sí/No	Sí

**Fuente:** MEF-ODI

Proyecto tipo I: La intervención está referida a cambios geométricos puntuales, mejoramientos de obras de drenaje transversal y/o longitudinal. El proyecto materia del presente estudio no corresponde a esta tipología.

Proyecto tipo II: la intervención está orientada al mejoramiento de la superficie de rodadura de un camino dentro de una red vial y/o la construcción de caminos alternativos. El presente proyecto corresponde a este tipo de proyecto.

Proyecto tipo III: La intervención se da en una vía de acceso principal o cuando es la única vía dentro de una zona; en este sentido, el impacto del proyecto redundará en un mayor desarrollo de la actividad económica y en tráfico generado. El tramo Av. Industrial - Tangay constituye una vía longitudinal de interconexión y de acceso desde el distrito de Chimbote hacia los centros poblados intervenidos, donde cualquier intervención de mejoramiento de la infraestructura vial contribuirá a la generación de nuevos flujos de tráfico vehicular dentro del área de influencia, dado que cuenta con recursos potenciales como centros mineros y de producción agropecuaria.



Proyecto tipo IV: La intervención está referida a modificaciones sustanciales en la red vial. El proyecto materia del presente estudio no corresponde a esta tipología.

Según el Cuadro 10, el proyecto en Estudio es de Tipo II (GD = NO, AS = SI, DM = NO), en el cual no se espera tráfico generado e inducido nacional, se espera tráfico desviado, de otros tramos o caminos de la red vial, por lo que no se requerirá un análisis de transferencia de viajes entre modos de transporte.

### **6.1.2. Identificación del Tráfico Normal**

La tasa de crecimiento anual estará influenciada por el mayor o menor desarrollo de las actividades socioeconómicas en el área de influencia del proyecto y a nivel nacional.

Para proyectar el tráfico normal se ha procedido a la identificación de las principales zonas generadoras y a tractoras de viajes, utilizando los resultados de las matrices origen-destino de la Estación E-1 Tangay.

La metodología de proyección se basa en las tasas de crecimiento de las variables macroeconómicas: PBI, población y PBI per-cápita del área de influencia directa y económica de la carretera que de acuerdo a las matrices de origen y destino abarca la Región de Ancash.

El mayor volumen vehicular en el tramo del presente proyecto corresponde principalmente a un transporte interurbano, utilizando el tipo de vehículos ligeros y microbús, que facilitan el transporte masivo de la población a precio adecuado.

Este tipo de tráfico es el que está utilizando actualmente la carretera y que ha tenido y tendrá un crecimiento inercial independientemente de las mejoras que se puedan efectuar.



Al no existir una serie histórica de tráfico la estimación del crecimiento futuro de este se ha efectuado sobre la base de los indicadores socio-económicos.

Para la proyección del tráfico normal hasta el 2028 se utilizarán los indicadores macroeconómicos de la Región o zona del proyecto.

### 6.1.3. Tráfico Desviado

En el presente proyecto al no existir vías alternas a la carretera en estudio, no se presentará tráfico desviado.

### 6.1.4. Proyecciones

El volumen de tránsito futuro (TF), se deriva a partir del tránsito actual (TA) y del incremento de tránsito (IT) esperado al final del periodo de vida útil del pavimento esperado.

$$TF = TA + IT$$

Donde:

TF : Tránsito Futuro

TA : Tránsito Actual

IT : Incremento de Tránsito

El tránsito actual (TA) es el tránsito que usará la carretera mejorada en el momento de quedar completamente en servicio, en el presente caso de rehabilitación de un camino, el tránsito actual se compone del tránsito existente (TE) antes de la mejora y del tránsito atraído (Tat) al nuevo camino una vez finalizada la rehabilitación.

$$TA = TE + TAt$$

Donde:

TA : Tránsito Actual





TE : Transito Existente

TAt : Transito Atraído

El tránsito atraído estará compuesto por los vehículos que no cambian ni su origen ni su destino, ni su modo de viaje, pero eligen la vía motivados por las mejoras en los tiempos de recorrido y en las distancias principalmente. En nuestro caso el tránsito atraído está compuesto por unidades de transporte de pasajeros.

El incremento de tránsito, es el volumen que se espera use la carretera rehabilitada en el año futuro seleccionado como de proyecto, este tránsito se compone del Crecimiento Normal del Tránsito (CNT), del Tránsito Generado TG y del Tránsito Desarrollado TD.

El Crecimiento Normal del tránsito, es el incremento del volumen de tránsito debido al aumento normal en el uso de los vehículos. El cual se cuantifica a través de una tasa de crecimiento vehicular, para un periodo de diseño de "n" años, empleando la siguiente fórmula:

$$\text{CNTF} = \text{TA} ((1+i)^n - 1)$$

Donde:

CNTF : Crecimiento Normal del tránsito Futuro

TA : Transito Actual

n : Número de Años

El Tránsito Generado, por su parte consta de aquellos viajes vehiculares que no se realizarían si no se rehabilitaría la vía, el tránsito generado se compone de tres categorías, del tránsito inducido, el tránsito convertido y el tránsito trasladado.

El Tránsito Inducido o nuevos viajes no realizados previamente por ningún modo de transporte, está constituido en el presente caso por el posible tránsito que circulará por el incremento de la actividad hacia la





Zona de Nuevo Chimbote, en ese sentido se considera un incremento de camionetas, estimándose en un número de uno por día.

El Tránsito Convertido o nuevos viajes que previamente se hacían empleando otros medios de transporte y que, por la rehabilitación de la vía, cambiarían de medio, en nuestro caso el tránsito convertido estará constituido por el volumen de transeúntes que circulan por la vía y que pasarían a emplear transporte de pasajeros.

El Tránsito Traslado, consiste en básicamente en viajes hechos previamente a destinos completamente diferentes atribuibles a la atracción de la nueva vía y no al cambio de uso de suelo. En nuestro caso el tránsito trasladado es nulo.

El tránsito Desarrollado TD es el incremento del volumen de tránsito debido a las mejoras en el suelo adyacente a la vía, a diferencia del tránsito generado, el tránsito desarrollado continúa actuando por años después que la vía ha sido puesta en servicio. Un valor recomendable para el tránsito desarrollado es del orden del 10% del tránsito actual.

En resumen, el tránsito final para el periodo de diseño es el siguiente:

$$TF= TA + (CNT+TG+TD)$$

Donde:

TF	:	Transito Futuro
TA	:	Transito Actual
CNT	:	Crecimiento Normal de Transito
TG	:	Transito Generado
TD	:	Transito Desarrollado



### 6.1.5. TASAS DE CRECIMIENTO

Las tasas de crecimiento vehicular varían dependiendo del tipo de vehículo, la determinación de las mismas se realiza a partir de series históricas de tráfico, en base a estudios anteriores del tramo en estudio o de otras vías de naturaleza similar. Para el presente tramo en estudio no se ha encontrado información histórica o estadística de tráfico en el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, que pueda resultar de utilidad.

Una metodología alternativa o complementaria en el caso de no contar con información histórica o en caso que la misma resulte insuficiente es realizar un análisis elástico de las variables macroeconómicas (PBI, Demografía, etc.) del área de influencia del proyecto, considerando los resultados de una encuesta de origen - destino.

En el presente caso, en donde se registra un volumen vehicular bastante bajo, compuesto básicamente por unidades ligeras, se ha considerado como tasa de crecimiento del tráfico ligero a la proyección de la tasa de crecimiento poblacional para el periodo 2019-2028 de la Provincia de Santa y como tasa de crecimiento del tráfico pesado a la proyección de la tasa de crecimiento del Producto Bruto Interno del departamento de Ancash. De acuerdo al censo de 2007 - INEI, la población de la provincia de Santa fue de 396,434 habitantes, y para el censo del 2017 - INEI, la población es de 591,489, durante el transcurso del periodo ínter censal 2007 – 2017, con una tasa de crecimiento de 4.08%.

### 6.1.6. TASAS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL Y DEL PRODUCTO BRUTO INTERNO DE ANCASH

$$Tasa\_de\_crecimiento = \left( \frac{Población\_2017}{Población\_2007} \right)^{1/n} - 1$$

$$Tasa\_de\_crecimiento = \left( \frac{591489}{396434} \right)^{1/10} - 1$$



**Tasa de crecimiento = 4.08%**

En resumen, las tasas de crecimiento del tráfico vehicular ligero y pesado que han sido consideradas para la proyección del tráfico, son las siguientes:

**CUADRO 12: PARÁMETROS**

<b>Para proyectar Tráfico ligero</b>	<b>4.08% Tasa de Crecimiento Poblacional</b>
<b>Para proyectar Tráfico pesado</b>	<b>3.50% PBI Agrícola de la Región</b>
<b>Tráfico Generado</b>	<b>10.00% del tráfico normal</b>

Fuente: Elaboración Propia

## 7.0. ESTUDIO DE VELOCIDAD

En el estudio de velocidad, el trabajo del campo comprendió dos etapas:

- i) Selección del tramo en estudio.
- ii) Se realizaron las observaciones.

El Tramo estudiado es de "C.P. Las Flores a C.P. Las Torres para el Estudio de Velocidad, se escogió el método de velocidad promedio de recorrido; ubicando en cada extremo del tramo un clasificador que anotaba de la placa, tipo de vehículo, color y tiempo de cruce de los vehículos en dichos puntos de registro. En gabinete, se cruzó la información obtenida en cada uno de los puntos de control, luego se efectuó el cálculo de la velocidad para cada uno de los vehículos.

### **Velocidades halladas para cada tipo de vehículo**

El análisis se efectuó por viaje y el promedio de los recorridos.

Para el cálculo de la velocidad promedio, se ha utilizado la media aritmética de todos los viajes realizados, obteniendo:



Camionetas 33 km/hora

Camioneta Rural 13 km/hora

El promedio de la desviación estándar de 23 km/hora.

#### **8.0. SEGURIDAD DE VIAJE Y POBLACIONES. IMPACTO DE LA CONDICIÓN DE VIAJE EN ZONA URBANA RESPECTO A LA FUNCIONABILIDAD DE LA VÍA.**

En la presente vía a rehabilitarse se implementarán señalizaciones adecuadas a lo largo de esta vía, estas señales estarán ubicadas en las zonas que sean de fácil visibilidad para los conductores, dichas señales estarán constituidas por señales informativas, señales preventivas e hitos kilométricos.

#### **9.0. SUFICIENCIA Y CAPACIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL EXISTENTE Y PROYECTADA PARA ATENDER LA DEMANDA ESPERADA.**

No existirá problema alguno sobre congestiones de tráfico, ya que la vía a rehabilitarse soporta las condiciones de tráfico proyectado que son de 24 vehículo/día.

### **10.0. ANÁLISIS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **10.1. ANÁLISIS**

##### a) Actividad económica desarrollada en el área del proyecto

En la Región Ancash, el mayor aporte del PBI regional lo constituye la producción agrícola y la agroindustria, registrando en la actualidad un promedio de 20 cultivos importantes entre los que destacan el arroz, papa, maíz amarillo duro, maíz amiláceo, trigo, cebada, fríjol, el algodón y la caña de azúcar.

Existe además una destacada actividad siderúrgica con la presencia de la empresa Siderperu (adquirida en el 2006 por el Grupo Gerdau de Brasil) y minera a través de empresas como Antamina, principal



productora de cobre en el país y Barrick Misquichilca, como la segunda productora de oro.

## 10.2. CONCLUSIONES

- El IMDa para el tramo "C.P. Las Flores – C.P. Las Torres", Estación E-1 C.P. las flores- C.P. Las Torres a la fecha Mayo 2021; es como se indica en el cuadro siguiente:

**CUADRO 13: IMDa**

Tipo de Vehículo	IMDa	Distribución (%)
Automóvil	36.78	35.43
Station Wagon	31.99	30.82
Camioneta	2.18	2.10
Panel	0.00	0.00
Rural	32.86	31.65
Micro	0.00	0.00
Bus B2	0.00	0.00
Bus B3-1	0.00	0.00
Camión C2	0.00	0.00
Camión C3	0.00	0.00
Camión C4	0.00	0.00
<b>IMD</b>	<b>103.81</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

## 10.3. RECOMENDACIONES

- En atención a los resultados obtenidos, se recomienda el monitoreo constante de los pesos vehiculares a fin de evitar el daño prematuro de la vía.
- En atención a los resultados obtenidos de control de tráfico, se recomienda efectuar evaluación post obra, a fin de ver la rentabilidad del proyecto.

## 11.0. ANEXOS





















**ESTUDIO DE LEVANTAMIENTO  
TOPOGRÁFICO**



## ESTUDIO DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

### I. ASPECTOS GENERALES

#### 1.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El Proyecto se ubica en la zona rural del Distrito de Chimbote y Nuevo Chimbote, específicamente en los centros poblados comprendidos entre el C.P. Las Flores a C.P. Las Torres, en la Provincia de Santa, Región Ancash.

La ciudad de Nuevo Chimbote, la cual se ubica en la costa norcentral del Perú, al extremo noroeste del Departamento de Ancash, a unos 23 m.s.n.m, es uno de los 9 distritos de la Provincia de Santa, Región Ancash, Perú.

**TABLA N°01: UBICACIÓN GEOGRÁFICA-CENTROS POBLADOS**

Departamento	Provincia	Distrito	Centro Poblado
Ancash	Santa	Nuevo Chimbote	Tangay Alto

**Fuente INEI: Sistema de Información Geográfica - Sistema de Consulta de Centros Poblados**

#### Ubicación Política:

**Centro Poblado** : Tangay Alto

**Distrito** : Nuevo Chimbote

**Provincia** : Santa

**Región** : Ancash

PROYECTO: "EVALUACIÓN URMM DE CARRETERA NO PAVIMENTADA, C.P. LAS FLORES - C.P. LAS TORRES - TANGAY ALTO - NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2020"



FIGURA N°01: Mapa satelital de ubicación del proyecto

Fuente: *Elaboración Propia*

**1.2. OBJETIVO**

Realizar los estudios topográficos para el mejoramiento de la carretera en el tramo de los centros poblados de Tangay, pertenecientes a los distritos de Chimbote y Nuevo Chimbote, provincia del Santa – Ancash, desarrollando trabajos de verificación de cotas (principalmente BM referenciales), estructuras existentes, determinar su estado, estaciones, secciones, perfiles y tener cotas de referencia para los planteamientos de trabajos a realizarse.

**1.3. SITUACIÓN ACTUAL DE LA VÍA**

**1.3.1. Clima**

El clima se encuentra influenciado por tres factores: la altitud, la presencia de cambios atmosféricos (neblina, lluvias, relámpagos, truenos y vientos) y la posición de los rayos solares. En el centro poblado de Tangay Alto, que pertenecen al distrito de Nuevo Chimbote, se presentan las siguientes características climatológicas:



- La temperatura máxima oscila entre 26.3° en Marzo y el mínimo en Agosto de 18.4°.
- La humedad relativa en la cuenca del Santa oscila la máxima entre 69 % y 83 % para Enero y Agosto respectivamente.
- Evaporación anual de 964 mm.
- La precipitación en la zona de estudio es muy baja, propia de la zona costera del Perú de escasa precipitación y la existente es producto de los esporádicos periodos del fenómeno del niño.

### **1.3.2. Características Del Terreno**

El terreno a simple vista presenta una topografía poco accidentada, siendo en su gran mayoría terreno llano. No presenta mucha diferencia de desniveles. En todo el recorrido del área de trabajo, se presentan varios pases de agua, los cuales son salvados por alcantarillas. Algunas de éstas necesitan mantenimiento.

### **1.4. CRUCE DE CENTRO POBLADOS**

Se iniciaron los trabajos en la ciudad de Nuevo Chimbote, exactamente en la intersección del cruce C.P. Las Flores (kilómetro 0+000), teniendo esta zona. Esta carretera se extiende hasta C.P. Las Torres en el kilómetro 5+000.

## **II. TRABAJOS DE CAMPO**

### **2.1. GENERALIDADES**

El presente informe técnico sintetiza los estudios de ingeniería referente al estudio a nivel de Expediente Técnico de la "EVALUACIÓN URMM DE CARRETERA NO PAVIMENTADA, C.P. LAS FLORES - C.P. LAS TORRES - TANGAY ALTO - NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2020", cuyo objetivo es el Estudio Topográfico, que tiene como fin mejorar la transitabilidad vehicular de los sectores ubicados en la zona de influencia directa del proyecto, a través de mejoras de su estructura vial.

Además, el estudio nace como resultado de mejorar la calidad de vida de los pobladores de los sectores involucrados en el proyecto. Los cuales se



encuentran claramente afectados por la ocurrencia del Fenómeno del Niño del 2017, que trajo consigo la destrucción de sus vías de comunicación, dificultando a la población realizar sus actividades cotidianas.

## 2.2. GEORREFERENCIACIÓN

TABLA N° 02: DATOS DE GEORREFERENCIACIÓN

departamento	provincia	distrito	tramo (afectado)
Áncash	santa	Chimbote	nuevo Chimbote – Tangay Alto

Fuente: Elaboración Propia

## 2.3. TOPOGRAFÍA DEL TERRENO

### 2.3.1. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Se hace evidente la necesidad de contar con la geometría aplicada a la descripción de la realidad vista en campo, de la superficie terrestre, como trochas, casas, caminos, postes, entre otros puntos llevando el terreno al gabinete mediante mediciones de puntos para determinar la ubicación de cada punto en el plano horizontal (de dos dimensiones norte y este) y en altitud (en tercera dimensión).

El trabajo de un topógrafo es previo al inicio de un proyecto. Es el encargado, junto a sus asistentes, de lograr un buen levantamiento Plani-altimétrico o tridimensional del terreno. En el replanteo se ubica los límites de la obra, los ejes desde los cuales se miden los elementos establecidos, los niveles o la altura de referencia, para verificar si se está construyendo dentro de la precisión establecida.

El Levantamiento Topográfico se refiere al establecimiento de puntos de control vertical y horizontal dentro del área de estudio, los cuales fueron enlazados a un Sistema de Control Vertical y Horizontal, y a la toma de una cantidad adecuada de puntos de levantamiento a fin de representar fidedignamente el terreno, así como las estructuras existentes relacionadas con el presente estudio en planos topográficos a escalas adecuadas.



El Proceso completo de un levantamiento se dividió en dos partes: trabajos de campo, para la toma de datos, y trabajos de gabinete, para el cálculo y procesamiento de los datos para finalmente plasmarlos en planos.

### **2.3.2. TOPOGRAFÍA PLANA**

Dentro de las clasificaciones más importantes de la topografía y los levantamientos topográficos, este tipo de levantamiento es el más usual. En este tipo de levantamientos, se toma como base referencial para el trabajo de campo y los cálculos, una superficie plana horizontal donde la dirección de una plomada óptica o laser se considera constante en toda la región del levantamiento y así todos los ángulos medidos son ángulos planos.

### **2.3.3. CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS**

La zona del terreno destinado presenta una topografía plana con pendientes menores al 3%.

## **2.4. TRAZO Y REPLANTEO**

Posterior al levantamiento topográfico se realizó el trazado de las alcantarillas. De acuerdo con el levantamiento topográfico, el trazo se inicia en la intersección de la C.P. Las Flores y culmina en el tramo camino C.P. Las Torres progresiva 5+000 km. El replanteo en tangente se realizó cada 20 m y en curva cada 10 m. (Considerando los elementos de curva PI, PC y PT), el replanteo se realizó según los términos de referencia.

Se procedió a la monumentación de los vértices de las poligonales de apoyo de la Red Horizontal, así como la definición de la línea Base para determinar su dirección y orientación (Azimut).

Luego se continuó con la determinación de las coordenadas UTM WGS 84 de los 2 puntos de la Línea Base mediante el uso de un GPS Garmin MAP60 CSX y de esta manera conseguir las coordenadas relativas del punto de estacionamiento, y en qué dirección se realiza la orientación para la medida de ángulos y hallar las coordenadas de los vértices de las poligonales de apoyo.





Una vez levantadas las poligonales de apoyo se procedió a la compensación de estas en gabinete para poder obtener sus coordenadas absolutas para luego volver a campo y realizar la toma de datos del levantamiento topográfico de la zona en estudio.

### **III. DISEÑO GEOMÉTRICO**

#### **3.1. NORMAS DE DISEÑO**

El diseño geométrico de la vía se realizará conforme a lo indicado en los Términos de Referencia el cual especifica los siguientes documentos:

- Manual para el Diseño de Caminos No Pavimentados de Bajo Volumen de Tránsito del MTC/2008.
- Manual de Especificaciones Técnicas generales para Construcción de Caminos de Bajo Volumen de Tránsito del MTC.
- Manual de Carreteras: Diseño Geométrico (DG-2018). Aprobado RD N° 03-2018 –MTC/14 (30.01.2018).

#### **3.2. CLASIFICACIÓN DE LA CARRETERA**

De acuerdo con el Manual DG-2018, toda carretera está clasificada según 2 aspectos: Según la Demanda (volumen de tráfico en IMD) y según la orografía (Topografía), siendo este tramo de carretera clasificado de la siguiente manera: De acuerdo con su demanda, según la estimación de conteo de tráfico de la zona, en la actualidad el IMD (índice Medio Diario) actual es menor a 200, con una calzada de 6.00 m según la demanda es una Trocha Carrozable. Finalmente, Según las condiciones Orográficas la carretera es del Tipo 1 ya que su topografía presenta pendientes transversales menores al 10% y pendientes longitudinales menores al 3%.

#### **3.3. DERECHO DE LA VÍA**

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



La faja del terreno que conforma el Derecho de Vía es un bien de dominio público inalienable e imprescriptible, cuyas definiciones y condiciones de uso se encuentran establecidas en el Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial aprobado con

Decreto Supremo N° 034-2008-MTC y sus modificatorias, bajo los siguientes conceptos:

- Del ancho y aprobación del Derecho de Vía.
- De la libre disponibilidad del Derecho de Vía.
- Del registro del Derecho de Vía.
- De la propiedad del Derecho de Vía.
- De la propiedad restringida.

De las condiciones para el uso del Derecho de Vía. El ancho mínimo de faja de dominio es el recomendado por la Manual de Carreteras: Diseño Geométrico, emitido por el MTC (DG-2018), será de 4.00 m.

Para los diseños finales, deberá tenerse en cuenta, la zona de propiedad restringida, a lo largo de la carretera donde no se podrá ejecutar construcciones permanentes que afecten la visibilidad, seguridad y que dificulten ensanches futuros. Para el presente proyecto se ha considerado 6.00 m de ancho mínimo de derecho de vía

#### **3.4. ÍNDICE MEDIO DIARIO ANUAL DE TRÁNSITO (IMDA)**

Representa el promedio aritmético de los volúmenes diarios para todos los días del año, previsible o existente en una sección dada de la vía. Su conocimiento da una idea cuantitativa de la importancia de la vía en la sección considerada y permite realizar los cálculos de factibilidad económica.

El IMDA ha sido determinado en el Estudio de Tráfico, que forma parte del presente informe, de donde se tiene que ha resultado  $IMDA < 200$  veh/día.

#### **3.5. VELOCIDAD DE DISEÑO**

Es la velocidad escogida para el diseño, entendiéndose que será la máxima que se podrá mantener con seguridad y comodidad, sobre una sección determinada



de la carretera, cuando las circunstancias sean favorables para que prevalezcan las condiciones de diseño.

En el proceso de asignación de la Velocidad de Diseño, se debe otorgar la máxima prioridad a la seguridad vial de los usuarios. Por ello, la velocidad de diseño a lo largo del trazo debe ser tal, que los conductores no sean sorprendidos por cambios bruscos y/o muy frecuentes en la velocidad a la que pueden realizar con seguridad el recorrido.

Al margen de la NO aplicabilidad del "Manual de Carreteras: Diseño Geométrico (DG-2018)" al caso de trochas carrozables, se ha visto por conveniente aplicar la filosofía de dicho manual para determinar la velocidad directriz del camino objeto del estudio, de acuerdo a dicho manual la presente vía clasifica de acuerdo su función como parte del Sistema Vecinal de Carreteras, por otro lado de acuerdo a la demanda (IMD) que soporta dicha vía, clasifica como Carretera de 3ra Clase, finalmente de acuerdo a la orografía que se presenta a lo largo de la vía pertenecen a carreteras tipo 1, mientras que las zonas con topografía plana. A partir de la Tabla 204.01 "Rangos de la Velocidad de Diseño en función a la clasificación de la carretera por demanda y orografía" se tiene que la velocidad de diseño correspondiente para una carretera de Tercera Clase con una orografía tipo plano es de 40km/h.



**Tabla 204.01**  
Rangos de la Velocidad de Diseño en función a la clasificación de la carretera por demanda y orografía.

CLASIFICACIÓN	OROGRAFÍA	VELOCIDAD DE DISEÑO DE UN TRAMO HOMOGÉNEO VTR (km/h)											
		30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	
Autopista de primera clase	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												
Autopista de segunda clase	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												
Carretera de primera clase	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												
Carretera de segunda clase	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												
Carretera de tercera clase	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												

Fuente: Manual de Carreteras: Diseño Geométrico, emitido por el MTC (DG-2018)

En el particular caso del "MANUAL PARA EL DISEÑO DE CARRETERAS NO PAVIMENTADAS DE BAJO VOLUMEN DE TRÁNSITO" MTC-2008, destinado al diseño de carreteras de bajo volumen del tránsito, es natural que el diseño se adapte en lo posible a las inflexiones del terreno y, particularmente, la velocidad de diseño deberá ser bastante baja cuando se trate de sectores o tramos de orografía más accidentada. Para efectos de este Manual, la velocidad máxima de diseño considerada es de 60Km/h.





Desde el punto de vista de la seguridad, no se tendió a adoptar la mayor velocidad posible de diseño.

- a) Se trata de lograr un diseño económico, considerando los costos de construcción.
- b) La velocidad directriz elegida, corresponde a la máxima velocidad que se podrá mantener con seguridad sobre una sección determinada de cada carretera.
- c) Este sector en estudio se presenta una topografía plana por lo que se asume una sola característica topográfica en base a lo cual se determina la Velocidad directriz de diseño de 60 Km/h.

### **3.6. DISTANCIA DE VISIBILIDAD**

Distancia de visibilidad es la longitud continua hacia adelante del camino, que es visible al conductor del vehículo. En diseño se consideran tres distancias: la de visibilidad suficiente para detener el vehículo; la necesaria para que un vehículo adelante a otro que viaja a velocidad inferior, en el mismo sentido; y la distancia requerida para cruzar o ingresar a un camino de mayor importancia. En diseño se consideran dos distancias, la de visibilidad suficiente para detener el Vehículo "Distancia de Visibilidad de Parada", y la necesaria para que un vehículo adelante a otro que viaje a velocidad inferior, en el mismo sentido, "Distancia de Visibilidad de Paso". Estas dos situaciones influyen el diseño de la carretera en campo abierto, considerando alineamiento recto y rasante de pendiente uniforme.

#### **3.6.1. Distancia de Visibilidad de parada**

Distancia de Visibilidad de Parada La Distancia de Visibilidad de Parada, es la mínima requerida para que se detenga un vehículo que viaja a la velocidad de diseño, antes de que alcance un objetivo inmóvil que se encuentra en su trayectoria. Se considera obstáculo aquel de una altura igual o mayor a 0.15m., estando situados los ojos del conductor a 1.15m. sobre la rasante del eje de su pista de circulación.



El tiempo de reacción de frenado, es el intervalo entre el instante en que el conductor reconoce la existencia de un objeto, o peligro sobre la plataforma, adelante y el instante en que realmente aplica los frenos. Así se define que el tiempo de reacción estaría de 2 a 3 segundos, se recomienda tomar el tiempo de percepción – reacción de 2.5 segundos. En todos los puntos de una carretera, la distancia de visibilidad será  $\geq$  a la distancia de visibilidad de parada. La Tabla 205.01 muestra las distancias de visibilidad de parada, en función de la velocidad de diseño y en La Tabla 205.01-A se muestra las distancias de visibilidad de parada, en función de la velocidad de diseño y pendiente.

**Tabla 205.01**  
**Distancia de visibilidad de parada (metros), en pendiente 0%**

Velocidad de diseño (km/h)	Distancia de percepción reacción (m)	Distancia durante el frenado a nivel (m)	Distancia de visibilidad de parada	
			Calculada (m)	Redondeada (m)
20	13.9	4.6	18.5	20
30	20.9	10.3	31.2	35
40	27.8	18.4	46.2	50
50	34.8	28.7	63.5	65
60	41.7	41.3	83.0	85
70	48.7	56.2	104.9	105
80	55.6	73.4	129.0	130
90	62.6	92.9	155.5	160
100	69.5	114.7	184.2	185
110	76.5	138.8	215.3	220
120	93.4	165.2	248.6	250
130	90.4	193.8	284.2	285

Fuente: Manual de Carreteras: Diseño Geométrico, emitido por el MTC (DG-2018)





*Nota: La distancia de reacción de frenado calculado en tiempo 2.5 segundos, velocidad de desaceleración de 3.4 m/s<sup>2</sup>., de acuerdo con lo indicado en el capítulo 3 de AASHTO.*

**Tabla 205.01 -A**  
**Distancia de visibilidad de parada con pendiente (metros)**

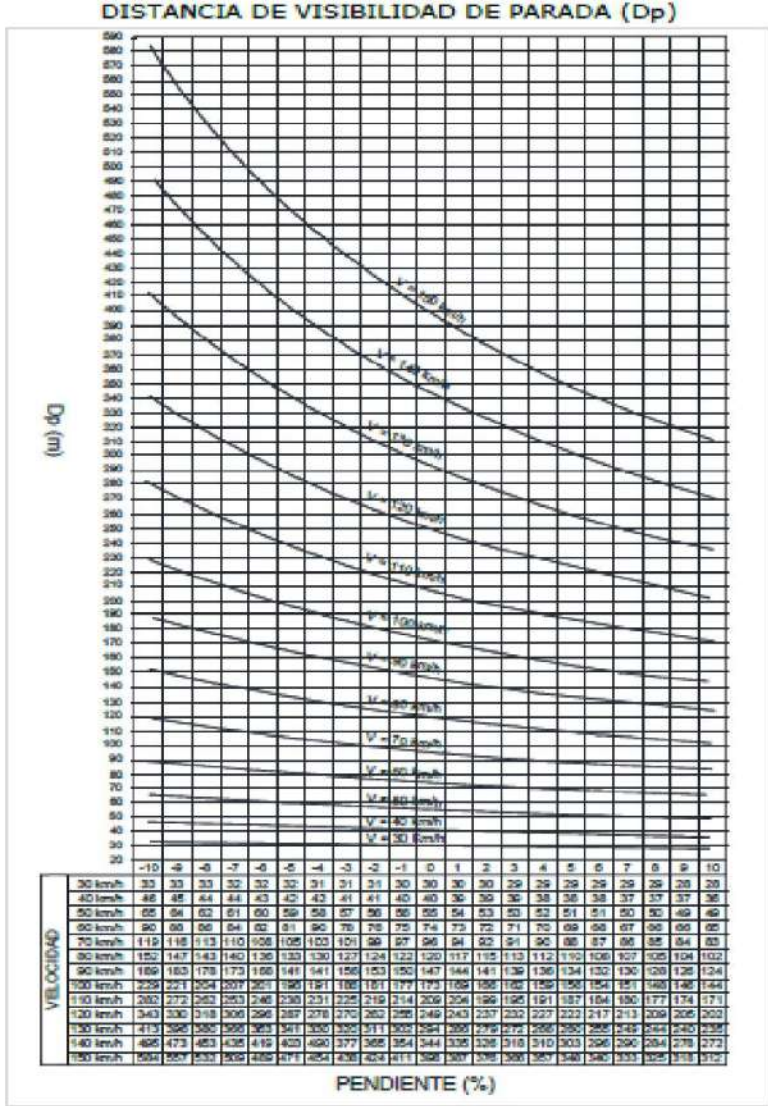
Velocidad de diseño (km/h)	Pendiente nula o en bajada			Pendiente en subida		
	3%	6%	9%	3%	6%	9%
20	20	20	20	19	18	18
30	35	35	35	31	30	29
40	50	50	53	45	44	43
50	66	70	74	61	59	58
60	87	92	97	80	77	75
70	110	116	124	100	97	93
80	136	144	154	123	118	114
90	164	174	187	148	141	136
100	194	207	223	174	167	160
110	227	243	262	203	194	186
120	283	293	304	234	223	214
130	310	338	375	267	252	238

**Fuente: Manual de Carreteras: Diseño Geométrico, emitido por el MTC (DG-2018)**

De acuerdo a la velocidad directriz elegida y de acuerdo a la Tabla presentada en la Figura 205.01 del Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG - 2018 del MTC, se estableció que la Distancia de la Visibilidad de Parada, llega al rango de 100 a 50 m, según la pendiente del sentido de trayectoria, si es negativo el valor mayor y si es positivo el valor menor.



Figura 205.01  
Distancia de visibilidad de parada



Fuente: Manual de Carreteras: Diseño Geométrico, emitido por el MTC (DG-2018)

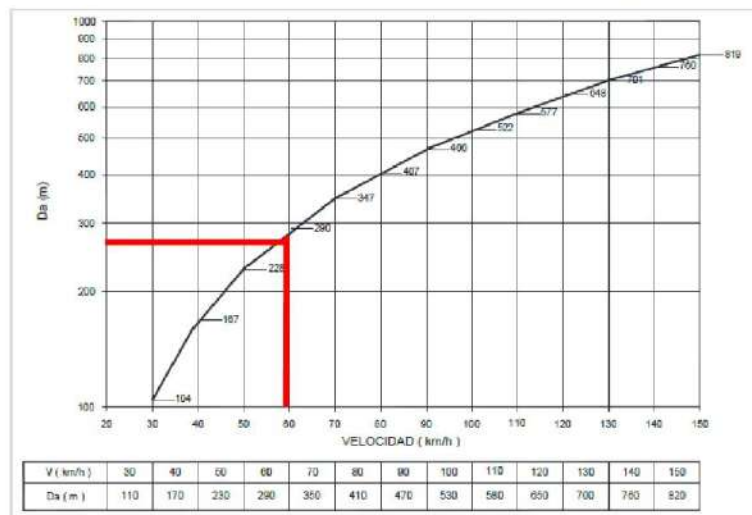


### 3.6.2. Distancia de visibilidad de paso o adelantamiento

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

Según el gráfico de la Figura 205.05 del Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG - 2018 del MTC, se ha establecido que esta distancia es de 270 m.

**Figura 205.03**  
**Distancia de visibilidad de paso (Da)**



**Fuente: Manual de Carreteras: Diseño Geométrico, emitido por el MTC (DG-2018)**



De acuerdo a las recomendaciones de la Manual DG - 2018, se realizó los ajustes al diseño de la carretera, de forma que más del 50 % tenga la visibilidad adecuada para poder adelantar.

**Tabla 205.05**  
**Porcentaje de la carretera con visibilidad adecuada**

Condiciones orográficas	% mínimo	% deseable
Terreno plano Tipo 1	50	> 70
Terreno ondulado Tipo 2	33	> 50
Terreno accidentado Tipo 3	25	> 35
Terreno escarpado Tipo 4	15	> 25

**Fuente: Manual de Carreteras: Diseño Geométrico, emitido por el MTC (DG-2018)**

### 3.7. ALINEAMIENTO HORIZONTAL

Se establecerá un Alineamiento Horizontal que permita la operación ininterrumpida de los vehículos, conservando la misma velocidad directriz en la mayor longitud de carretera que sea posible. En general, el relieve del terreno es el elemento de control del radio de las curvas horizontales y el de la velocidad directriz. Esta última, a su vez, controla la distancia de visibilidad. El trazado en planta contempla la adecuada combinación de los siguientes elementos: recta, curva circular y curva de transición. La definición del trazado en planta se refiere a un eje sobre el centro de la calzada.

#### 3.7.1. Consideraciones de Diseño

Se evitará, en lo posible, en el presente diseño, dos curvas sucesivas en el mismo sentido cuando entre ellas existe un tramo en tangente. Preferiblemente, se sustituyeran por una curva extensa única bien estudiada o, por lo menos, la tangente intermedia por un arco circular, evitando en lo posible trazar una curva compuesta. Se busca un alineamiento horizontal homogéneo, en el cual tangente y curvas se sucedan armónicamente. Las ramas de los desarrollos tienen la máxima longitud posible y la máxima pendiente admisible, evitando la superposición de varias de ellas sobre la misma ladera.





### 3.7.2. Curvas

La simbología utilizada en los Elementos de la Curva Circular, para el presente proyecto, son los siguientes:

- PC : Punto de inicio de la curva
- PI : Punto de Intersección de 2 alineaciones consecutivas
- PT : Punto de tangencia
- R : Longitud del radio de la curva (m)
- T : Longitud de la subtangente (PC a PI y PI a PT) (m)
- L : Longitud de la curva (m)
- $t_{\alpha}$  : Angula de deflexión ( $^{\circ}$ )

Figura 302.01  
Simbología de la curva circular



Fuente: Manual de Carreteras: Diseño Geométrico, emitido por el MTC (DG-2018)

#### 3.7.2.1. Radio Mínimos Absolutos

El radio mínimo que se usará es de 50m según se indican en la Tabla 302.02, recomendados por la Fuente: Manual de Carreteras: Diseño Geométrico, emitido por el MTC (DG-2018).



Tabla 302.02  
Radios mínimos y peraltes máximos para diseño de carreteras

Ubicación de la vía	Velocidad de diseño	$P$ máx. (%)	$f$ máx.	Radio calculado (m)	Radio redondeado (m)
Área urbana	30	4.00	0.17	33.7	35
	40	4.00	0.17	60.0	60
	50	4.00	0.16	98.4	100
	60	4.00	0.15	149.2	150
	70	4.00	0.14	214.3	215
	80	4.00	0.14	280.0	280
	90	4.00	0.13	375.2	375
	100	4.00	0.12	492.10	495
	110	4.00	0.11	635.2	635
	120	4.00	0.09	872.2	875
Área rural (con peligro de hielo)	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
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
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	

Fuente: Manual de Carreteras: Diseño Geométrico, emitido por el MTC (DG-2018)





### 3.7.2.2. Sobreancho

Las secciones en curva horizontal estarán provistas del sobreancho necesario para compensar el mayor espacio requerido por los vehículos.

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

El sobreancho variará en función del tipo de vehículo, del radio de la curva y de la velocidad directriz. Normalmente la longitud para desarrollar el sobreancho será de 40 m. Si la curva de transición es mayor o igual a 40 m, el inicio de la transición se ubicará 40 m, antes del principio de la curva circular. Si la curva de transición es menor de 40 m, el desarrollo del sobreancho se ejecutará en la longitud de la curva de transición disponible.

Para la determinación del desarrollo del sobreancho se utilizará la siguiente fórmula:

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

Dónde:

San : Sobreancho correspondiente a un punto distante ln metros desde el origen.

L : Longitud total del desarrollo del sobreancho, dentro de la curva de transición.

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

La consideración del sobreancho, tanto durante la etapa de proyecto como la de construcción, exige un incremento en el costo y trabajo, compensado solamente por la eficacia de ese aumento en el ancho de la calzada. Por tanto, los valores muy pequeños de sobreancho no deben considerarse.

Se considera apropiado un valor mínimo de 0.40 m de sobreancho para justificar su adopción.



El valor del sobreebanco estará limitado para curvas de radio menor a lo indicado en la Tabla 302.20 (asociado a  $V < 80$  km/h) y se debe aplicar solamente en el borde interior de la calzada.

**Tabla 302.20**  
Factores de reducción del sobreebanco para anchos de calzada en tangente de 7.20m

Radio (R) (m)	Factor de reducción	Radio (R) (m)	Factor de reducción
25	0.86	90	0.60
28	0.84	100	0.59
30	0.83	120	0.54
35	0.81	130	0.52
37	0.8	150	0.47
40	0.79	200	0.38
45	0.77	250	0.27
50	0.75	300	0.18
55	0.72	350	0.12
60	0.70	400	0.07
70	0.69	450	0.08
80	0.63	500	0.05

Nota: El valor mínimo del sobreebanco a aplicar es de 0.40 m

**Fuente: Manual de Carreteras: Diseño Geométrico, emitido por el MTC (DG-2018)**

En el siguiente cuadro se presenta los sobreebanco calculados de acuerdo con la fórmula dada y considerando los factores de reducción para cada caso.

RADIO	S/A CALCULADO	FACTOR DE REDUCCION	S/A FINAL
125	0.35	0.53	0.19

Se considerará un sobreebanco mínimo de 40 cm para el radio de 125m.



### **3.8. ALINEAMIENTO VERTICAL**

Para el alineamiento vertical se usó curvas parabólicas convexas simétricas, según lo recomendado en el manual DG-2018. Se adjunta el plano del perfil del alineamiento vertical, con el cuadro de curvas y elementos correspondiente.

El perfil longitudinal está controlado principalmente por:

- Categoría del Camino
- Velocidad de Diseño
- Topografía
- Alineamiento Horizontal
- Distancias de Visibilidad
- Seguridad
- Drenaje
- Costos de Construcción
- Valores Estéticos

Para fines de proyecto, el sentido de las pendientes se definirá según el avance del Kilometraje, siendo positivas aquellas que implican un aumento de cota y negativas las que producen una pérdida de cota.

Se ha realizado el diseño de las curvas verticales entre dos pendientes sucesivas de forma de lograr una transición paulatina entre pendientes de distinta magnitud y/o sentido, eliminando el quiebre de la rasante, y asegurándose de tener las distancias de visibilidad requeridas por el proyecto.

Para definir el Perfil Longitudinal se ha considerado prioritario las características funcionales de seguridad y comodidad, que se derivan de la visibilidad disponible y de una variación continua y gradual de los parámetros de diseño.

#### **3.8.1. Medición De Distancias Electrónicas Y Ángulos Verticales**

La medición electrónica de distancias se ha ejecutado con el distanciómetro incorporado de la Estación Total. El módulo de medición de distancia de Estación Total SOKKIA SET 650RX opera dentro del área infrarroja del



espectro electromagnético. Transmite un rayo de luz infrarroja, el rayo de luz reflejado es recibido por el instrumento y, con ayuda de un comparador, se puede medir el desfase entre la señal transmitida y recibida. Gracias a un microprocesador incorporado, la medida de tiempo del desfase se convierte en medida de distancia y se almacena en memoria como tal, con precisión de mm. El tiempo de medida para cada punto toma 3.5 segundos. La precisión de la medida de distancia es de (5mm + 3ppm). El factor PPM (partes por millón) puede ser considerado en términos de milímetros por kilómetro. Por ello, 3PPM significa 3 mm / Km.

### **3.8.2. Consideraciones de Diseño**

Para la definición del perfil se ha adoptado los siguientes criterios:

- Posición del Perfil respecto a la planta
- El eje que define el perfil coincide con el eje físico de la vía vecinal (marca vial de separación de sentidos de circulación).
- La Rasante en relación con la Orografía.
- En terreno plano, la rasante estará por sobre el terreno natural, por razones de drenaje, salvo casos especiales.
- En terreno ondulado, por razones de economía, la rasante sigue las inflexiones del terreno, sin perder de vista las limitaciones impuestas por la estética, visibilidad y seguridad.
- Se evitará en lo posible las rasantes de lomo quebrado (dos curvas verticales de mismo sentido, unidas por una alineación corta).

### **3.8.3. Curvas Verticales**

Las curvas verticales se han proyectado de modo que, permitan cuando menos, la distancia de visibilidad mínima de parada, de acuerdo con lo establecido en las Normas.

### **3.8.4. Pendientes**

Se ha considerado los siguientes criterios de diseño.

#### **3.8.4.1. Pendientes Mínimas**





Es conveniente proveer una pendiente mínima del orden de 0.5%, a fin de asegurar en todo punto de la calzada un drenaje de las aguas superficiales. Si la calzada posee un bombeo de 2% y no existen bermas y/o cunetas, se podrá adoptar excepcionalmente sectores con pendientes de hasta 0.2%.

### 3.8.4.2. Pendientes Máximas

Es conveniente considerar las pendientes máximas que están indicadas en la Tabla 303.01.

Tabla 303.01  
Pendientes máximas (%)

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

Fuente: Manual de Carreteras: Diseño Geométrico, emitido por el MTC (DG-2018)

### 3.8.4.3. Pendientes Máximas Absolutas

Se establecerán los límites máximos de pendiente, teniendo en cuenta la seguridad de la circulación de los vehículos más pesados, en las condiciones más desfavorables de pavimento.

Se considerará como pendiente máxima absoluta, el valor de la pendiente máxima y se incrementó hasta en 1%, en los casos excepcionales, tal como lo recomienda la Norma

DG-2018.



#### **3.8.4.4. Longitud en Pendiente**

Pendientes de hasta 7% afectan sólo marginal mente la velocidad de operación de la gran mayoría de los automóviles, cualquiera que sea la longitud de la pendiente.

En el caso de los camiones, pendientes sobre un 3% causan reducciones crecientes de su velocidad de operación, a medida que la longitud en pendiente aumenta. Esto afecta la velocidad de operación de los automóviles, en especial en caminos bidireccionales con alta densidad de tránsito.

### **3.9. COORDINACIÓN ENTRE EL DISEÑO HORIZONTAL Y EL DISEÑO VERTICAL**

Los elementos geométricos de una carretera (planta, perfil y sección transversal), deben estar convenientemente relacionados, para garantizar una circulación ininterrumpida de los vehículos, tratando de conservar una velocidad de operación continua y acorde con las condiciones generales de la vía. Lo antes indicado, se logra haciendo que el proyecto sea gobernado por un adecuado valor de velocidad de diseño; y, sobre todo, estableciendo relaciones cómodas entre este valor, la curvatura y el peralte. Se puede considerar entonces que el diseño geométrico propiamente dicho, se inicia cuando se define, dentro de criterios técnico - económicos, la velocidad de diseño para cada tramo homogéneo en estudio.

Existe en consecuencia una interdependencia entre la geometría de la carretera y el movimiento de los vehículos (dinámica del desplazamiento), y entre dicha geometría y la visibilidad y capacidad de reacción que el conductor tiene al operar un vehículo. Dicho de otra manera, no basta que el movimiento de los vehículos sea dinámicamente posible en condiciones de estabilidad, sino asegurar que el usuario en todos los puntos de la vía tenga suficiente tiempo para adecuar su conducción a la geometría de ésta y a las eventualidades que puedan presentarse.

En los tramos de carreteras que atraviesan zonas urbanas, también puede haber excepciones a la norma, debido a las restricciones de velocidad, condiciones de





las rasantes de las calles en las intersecciones, ubicación de las tapas de  
buzones de las obras de saneamiento y otros.

### 3.10. SECCIÓN TRANSVERSAL

#### 3.10.1. Ancho de la calzada en tangente

El ancho de la calzada en tangente se determinará tomando como base el  
nivel de servicio deseado al finalizar el período de diseño. En consecuencia,  
para la vía vecinal del proyecto, será de 6.00 m.

#### 3.10.2. Bombeo

En tramos rectos o en aquéllos cuyo radio de curvatura permite el contra  
peralte de calzada, se tomó en cuenta una inclinación transversal mínima  
o bombeo, con el propósito de evacuar las aguas superficiales, pendiente  
que depende del tipo de superficie de rodadura y de los niveles de  
precipitación de la zona.

La Tabla N° 304.03, recomendada por la Norma DG - 2018 del MTC,  
especifica estos valores, indicando en algunos casos un rango dentro del  
cual el valor deberá moverse, afinando su elección según los matices de la  
rugosidad de las superficies y de los climas imperantes.

**Tabla 304.03**  
**Valores del bombeo de la calzada**

Tipo de Superficie	Bombeo (%)	
	Precipitación <500 mm/año	Precipitación >500 mm/año
Pavimento asfáltico y/o concreto Portland	2.0	2.5
Tratamiento superficial	2.5	2.5-3.0
Afirmado	3.0-3.5	3.0-4.0

**Fuente: Manual de Carreteras: Diseño Geométrico, emitido por el MTC  
(DG-2018)**



#### IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El proyecto tiene una longitud total de 5+000 KM.

CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO	TRAMO DEL KM+0.000 AL KM 5+000
Según Demanda	vía Vecinal
Según Condiciones Orografía	Carretera Tipo 1
Velocidad Directriz	60 km/h
Ancho de Calzada	6.00 m
Bombeo	3.00%
Radio Mínimo Normal	125 m
Pendiente Máxima normal	3%

# **ESTUDIO DE CANTERA**



# INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad.

## EQUIVALENTE DE ARENA

**SOLICITA** : Álvarez Asian Jose Segundo  
Chiguata Rodriguez Juan Hiroshi

**TESIS** : Evaluación URMM de carretera no pavimentada, C.P. Las Flores -C.P. Las Torres - Tangay Alto  
Nuevo Chimbote - Ancash - 2020

**MATERIAL** : AFIRMADO GUADALUPITO

**LUGAR** : NVO. CHIMBOTE -ANCASH-SANTA

**FECHA** : 21/05/2021

TAMANO MAXIMO mm	4.76	4.76
MUESTRA N°	1	2
HORA DE ENTRADA	10:26:17"	10:28:42"
HORA DE SALIDA	10:36:17"	10:38:42"
HORA DE ENTRADA	10:38:33"	10:40:28"
HORA DE SALIDA	10:58:33"	11:00:28"
Alt. Máx del mat. Fino	4.50	4.35
Alt. Máx de la arena	2.80	3.00
EQUIVALENTE DE ARENA	62.2	69.0
EQUIVALENTE DE ARENA PROMEDIO (%)	65.6	

**ESPECIFICACIONES** : El ensayo responde a la norma de diseño ASTM D - 2419.

**NOTA** : La muestra fue tomada de cantera por el personal tecnico de este laboratorio.



*[Signature]*  
POL RAINAGUILAR OLGUIN  
ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009



# INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

Código Ejecutor Obras: 12776

R.U.C. 20445586537

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

## INDICE DE APLANAMIENTO Y ALARGAMIENTO

**SOLICITA** : Alvarez Asian Jose Segundo  
Chiguala Rodríguez Juan Hiroshi  
**TESIS** : Evaluación URMM de carretera no pavimentada, C.P. Las Flores -C.P. Las Torres - Tangay Alto  
Nuevo Chimbote - Ancash - 2020  
**MATERIAL** : AFIRMADO GUADALUPITO  
**LUGAR** : NVO. CHIMBOTE -ANCASH-SANTA  
**FECHA** : 21/05/2021

INDICE DE APLANAMIENTO (%) : 9

Tamiz		Total Partículas		Partículas Pienas		Índice Aplanamiento Fracción (%)	Granulometría (%) retenido	Índice Aplanamiento corregido (%)
Pasa	Retiene	Peso Inicial (gr)	N°	Peso (gr)	N°			
2 1/2"	2"	*	*	*	*	*	*	*
2"	1 1/2"	*	*	*	*	*	*	*
1 1/2"	1"	1344.6		115.8		9	37.0	3
1"	3/4"	1514.3		148.9		10	32.0	3
3/4"	1/2"	1076.0		131.8		12	20.0	2
1/2"	3/8"	813.0		88.3		11	11.0	1
3/8"	1/4"	*	*	*	*	*	*	*
TOTALES							100.0	9

INDICE DE ALARGAMIENTO (%) : 10

Tamiz		Total Partículas		Partículas Alargadas		Índice Alargamiento Fracción (%)	Gradación original (%)	Índice Alargamiento corregido (%)
Pasa	Retiene	Peso Inicial (gr)	N°	Peso (gr)	N°			
2 1/2"	2"	*	*	*	*	*	*	*
2"	1 1/2"	*	*	*	*	*	*	*
1 1/2"	1"	1344.6		121.3		9	37	3
1"	3/4"	1514.3		154.0		10	32	3
3/4"	1/2"	1076.0		98.6		9	20	2
1/2"	3/8"	813.0		105.0		13	11	1
3/8"	1/4"	*	*	*	*	*	*	*
TOTALES							100.0	10

ESPECIFICACIONES : El ensayo responde a la norma de diseño MTC - E221



POL RAIN AGUILAR OLGUIN  
ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4609





Chiguala Rodríguez Juan Hiroshi

# INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

**Código Ejecutor Obras: 12776**

**R.U.C. 20445586537**

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

Nombre del cliente:  
Número de revolución:  
Densidad (%):

ESPECIFICACIONES: Ensayo de resistencia a la abrasión (Máquina de Los Angeles)

## RESISTENCIA A LA ABRASION ( MAQUINA DE LOS ANGELES)

**SOLICITA** : Álvarez Astan Jose Segundo  
Chiguala Rodríguez Juan Hiroshi

**TESIS** : Evaluación URMM de carretera no pavimentada, C.P. Las Flores -C.P. Las Torres - Tangay Alto  
Nuevo Chimbote - Ancash - 2020

**MATERIAL** : AFIRMADO GUADALÚPITO

**LUGAR** : NVO. CHIMBOTE -ANCASH-SANTA

**FECHA** : 21/05/2021

Peso de la muestra (gr.)	:	5000
Método	:	A
Número de esferas	:	12
Número de revoluciones	:	500
Desgaste (%)	:	18.48

**ESPECIFICACIONES:** El ensayo responde a la norma de diseño ASTM C - 131.



*[Signature]*  
POL RAÍM AGUILAR OLGUIN  
ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009







# INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

**Código Ejecutor Obras: 12776**

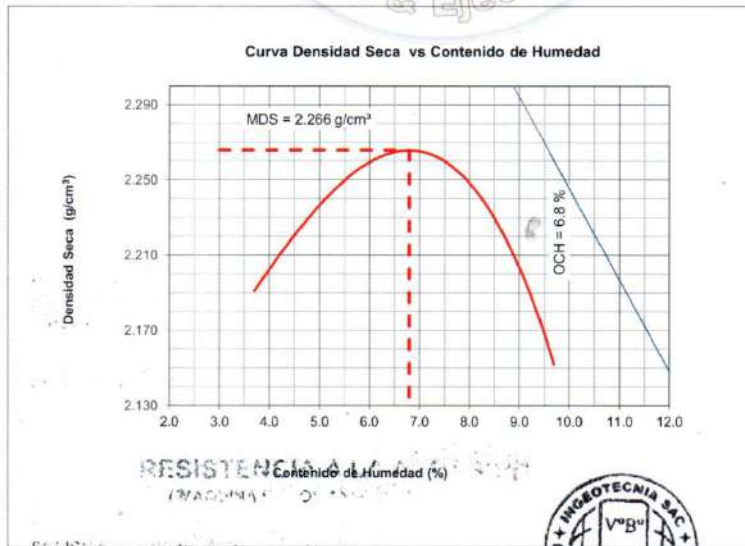
**R.U.C. 20445586537**

Ejecución de Obras de Pavimentación de Vías, Viales, Portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
 Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
 Suministro de Maquinaria y Herramientas en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

**SOLICITA** : Álvarez Asiján José Segundo  
 Chigualla Rodríguez Juan Hiroshi  
**TESIS** : Evaluación URMM de carretera no pavimentada, C.P. Las Flores -C.P. Las Torres - Tangay Alto  
 Nuevo Chimbote - Ancash - 2020  
**MATERIAL** : AFIRMADO GUADALUPITO  
**LUGAR** : NVO. CHIMBOTE -ANCASH-SANTA  
**FECHA** : 21/05/2021

Metodo Compactación:	"C"	Número de Golpes		56
Energía de Compactación Standar				
01 - Peso Suelo Humedo + Molde (g)	7840	8083	8196	8042
02 - Peso del Molde (g)	2672.0	2672.0	2672.0	2672.0
03 - Peso Suelo Humedo (g)	5168.0	5411.0	5524.0	5370.0
04 - Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2275.0	2275.0	2275.0	2275.0
05 - Densidad Suelo Humedo (g/cm <sup>3</sup> )	2.272	2.378	2.428	2.360
06 - Tarro N°	01	02	03	04
07 - Peso suelo humedo + tarro (g)	582.0	604.3	568.5	660.0
08 - Peso suelo seco + tarro (g)	566.5	583.0	544.0	619.6
09 - Peso del agua (g)	13.5	21.3	24.5	40.4
10 - Peso del tarro (g)	207.5	202.5	209.7	204.5
11 - Peso suelo seco (g)	361.0	380.5	334.3	415.1
12 - Contenido de Humedad (%)	3.7	5.6	7.3	9.7
13 - Densidad del Suelo Seco (g/cm <sup>3</sup> )	2.191	2.252	2.263	2.152

Contenido Optimo Humedad **6.8 %** Densidad Seca Maxima, **2.266 g/cm<sup>3</sup>**



**POL RAIN AGUILAR OLGUIN**  
 ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
 CONSULTOR - REG. C4009



# INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

**Código Ejecutor Obras: 12776**

**R.U.C. 20445586537**

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hídrulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

## RELACIÓN DE SOPORTE - CBR NORMA ASTM D- 1883

**SOLICITA** : Alvarez Asian Jose Segundo  
Chiguala Rodriguez Juan Hiroshi  
**TESIS** : Evaluación URM de carretera no pavimentada, C.P. Las Flores -C.P. Las Torres - Tangay Alto  
Nuevo Chimbote - Ancash - 2020  
**MATERIAL** : AFIRMADO GUADALUPITO  
**LUGAR** : NVO.CHIMBOTE - SANTA - ANCASH  
**FECHA** : 21/05/2021

Características						
Numero de Molde	1		2		3	
Numero de Capas	5		5		5	
Numero de Golpe	56		25		12	
Energía Compactación [kg-cm/cm <sup>3</sup> ]	27.7		12.2		6.1	
Densidad Seca [CBR]						
01 - Peso suelo humedo + molde (g)	9,782.0		9,514.0		9,004.0	
02 - Peso del molde (g)	4,432.0		4,577.0		4,572.0	
03 - Peso suelo humedo (g)	5,350.0		4,937.0		4,432.0	
04 - Volumen de molde, cm <sup>3</sup>	2,210.000		2,141.000		2,012.000	
05 - Densidad suelo humedo (g/cm <sup>3</sup> )	2.421		2.306		2.203	
06 - Tarro N°	0.0		0.0		0.0	
07 - Peso suelo humedo + tarro (g)	609.0		561.0		633.6	
08 - Peso suelo seco + tarro (g)	583.0		536.0		604.0	
09 - Peso del agua (g)	26.0		25.0		29.6	
10 - Peso del tarro (g)	202.2		166.5		167.5	
11 - Peso suelo seco (g)	380.8		369.5		436.5	
12 - Contenido de humedad (%)	6.8		6.8		6.8	
13 - Densidad del suelo seco (g/cm <sup>3</sup> )	2.266		2.160		2.063	
Saturación						
Embebido	Fecha	Hora	Lec. Dial	Lec. Dial	Lec. Dial	Lec. Dial
Dia 01	17-Oct-16	5:00PM	0.05	0.03		0.02
Dia 02	18-Oct-16	5:00PM	0.05	0.05		0.06
Dia 03	19-Oct-16	5:00PM	0.06	0.05		0.05
Dia 04	20-Oct-16	5:00PM	0.06	0.05		0.05
Expansión, %			1.3	1.1	1.3	
Absorción						
Numero de molde	1		2		3	
01 - Peso suelo humedo antes (g)	5,350.0		4,937.0		4,432.0	
02 - Peso suelo embebido + molde (g)	9,857.1		9,569.5		9,049.7	
03 - Peso del molde (g)	4,432.0		4,577.0		4,572.0	
04 - Peso suelo embebido (g)	5,425.1		4,992.5		4,477.7	
05 - Peso del agua absorbida (g)	75.1		55.5		45.7	
06 - Peso del suelo seco (g)	5,008.1		4,624.1		4,150.5	
07 - Absorción de agua (%)	1.5		1.2		1.1	
Penetración						
Factor Anillo: Carga [kgf.] = Lectura Dial * 4.2491345 + 27.92018						
Molde	1 [56 Golpes]		2 [25 Golpes]		3 [12 Golpes]	
PEN. (mm)	Lec. Dial	Carga [Kgf.]	Lec. Dial	Carga [Kgf.]	Lec. Dial	Carga [Kgf.]
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.63	25.0	134.1	20.0	112.9	10.0	70.4
1.3	95.0	431.6	57.0	270.1	24.0	129.9
1.9	157.0	695.0	94.0	427.3	33.0	168.1
2.5	302.0	1311.16	126.0	563.31	66.0	308.36
3.2	394.0	1702.1	253.0	1103.0	102.0	461.3
3.8	478.0	2059.0	320.0	1387.6	152.0	673.8
5.08	554.0	2381.9	362.0	1566.1	180.0	792.8
7.6	693.0	2972.6	493.0	2122.7	264.0	1149.7
10.16	840.0	3597.2	560.0	2407.4	311.0	1349.4
12.7	902.0	3860.6	623.0	2675.1	366.0	1408.9
Carga [%]	1311.16 kgf. [96.4%]		563.31 kgf. [41.4%]		366.0 kgf. [22.7%]	



**POL RAFA AGUILAR OLGUIN**  
ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009





# INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

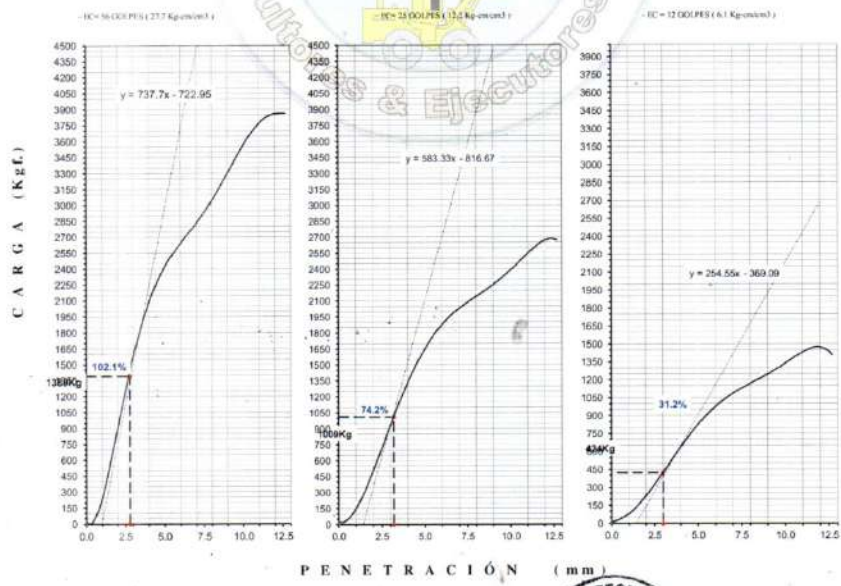
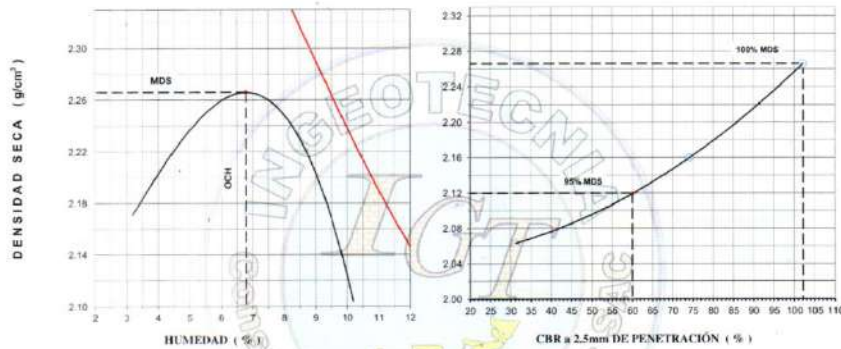
**Código Ejecutor Obras: 12776**

**R.U.C. 20445586537**

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
 Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
 Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

## RELACIÓN DE SOPORTE - CBR [ ASTM D-1883 ]

SOLICITA	Álvaro Asen José Segundo y Crisvales Rodríguez Juan Hirschi	MÉTODO DE COMPACTACIÓN (ASTM D-1557)	A
TESIS	Evaluación URIMM de carretera no pavimentada - C.P. Las Flores - Las Torres - Tangay Alto Nuevo Chimbote - Ancash - 2020	MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm <sup>3</sup> )	2.266
		ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	6.8
		CBR AL 100% DE LA M.D.S. (%)	102.1
MATERIAL	AFIRMADO GUADALUPITO	CBR AL 95% DE LA M.D.S. (%)	60.0
		EMBEBIDO	4 DIAS
		EXPANSIÓN	
	FECHA: 21-May-2021	ABSORCIÓN	1.5%
		HUMEDAD DE PENETRACIÓN	8.3%



*[Signature]*  
**POL RAIN AGUILAR OLGUIN**  
 ING./CIVIL - CIP. N° 81029  
 CONSULTOR - REG. C4009



# INGEOTECNIA CONSULTORES & EJECUTORES S.A.C.

**Código Ejecutor Obras: 12776**

**R.U.C. 20445586537**

Ejecución de Obras Civiles, Metal Mecánicas, Hidráulicas, viales, portuarias y todo tipo de construcciones afines.  
Alquiler y/o Venta de Bienes en General - Prestación de Servicios Generales - Asesoría y Consultoría de obras.  
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales en general - Laboratorio de Ensayos de Control de Calidad

## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422)

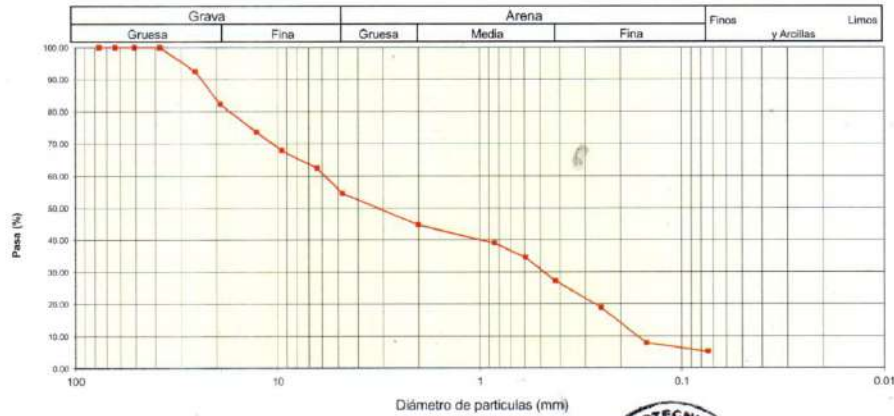
SOLICITA : Álvarez Asian Jose Segundo Y Chiguala Rodríguez Juan Hiroshi  
TESIS : Evaluación URM de carretera no pavimentada, C.P. Las Flores -C.P. Las Torres - Tangay Alto  
Nuevo Chimbote - Ancash - 2020  
CANTERA : GUADALUPITO  
FECHA : 06/10/2017

Peso Seco Inicial	2700	gr.
Peso Seco Lavado	2559.1	gr.
Peso perdido por lavado	140.9	gr.

Tamiz(Apertura) N° (mm)	Peso Retenido(gr.)	Retenido Parcial(%)	Retenido Acumulado(%)	Pasante (%)	Clasificació AASTO	
2 1/2"	76.20	0.0	0.0	100.0	Material granular Excelente a bueno como subgrado A-1-a Fragmentos de roca, grava y arena	
2"	50.80	0.0	0.0	100.0		
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	100.0		
1"	22.50	202.0	7.5	92.5	Valor del índice de grupo (IG)	
3/4"	19.00	277.0	10.3	82.3		
1/2"	12.50	234.5	8.7	26.4	73.6	Clasificación (S.U.C.S.) Suelo de partículas gruesas ( Nomenclatura con símbolo doble). Grava mal graduada con fino con arena GP GM
3/8"	9.50	154.0	5.7	32.1	67.9	
1/4"	6.30	147.5	5.5	37.6	62.4	Pasa tamiz N° 4 (%) : 54.5 Pasa tamiz N° 200 (%) : 5.2 D60 (mm) : 5.87 D30 (mm) : 0.487 D10 (mm) : 0.150 Cu 39.1 Cc 0.269
N° 4	4.75	214.0	7.9	45.5	54.5	
N° 10	2.00	266.6	9.9	55.4	44.6	
N° 20	0.850	153.5	5.7	61.1	38.9	
N° 30	0.600	120.5	4.5	65.5	34.5	
N° 40	0.425	198.0	7.3	72.9	27.1	
N° 60	0.250	224.0	8.3	81.2	18.8	
N° 100	0.150	296.5	11.0	92.2	7.8	
N° 200	0.075	71.0	2.6	94.8	5.2	
< 200		140.9	5.2	100.0	0.0	
Total		2700.0		100.0		

Límite líquido LL	0
Límite plástico LP	0
Índice plasticidad IP	0

### CURVA GRANULOMÉTRICA



**POL RAIN AGUILAR OLGUIN**  
ING. CIVIL - CIP. N° 81029  
CONSULTOR - REG. C4009

# **MEMORIA DESCRIPTIVA**



## MEMORIA DESCRIPTIVA

### **PROYECTO: "EVALUACIÓN URMM DE CARRETERA NO PAVIMENTADA, C.P. LAS FLORES - C.P. LAS TORRES - TANGAY ALTO - NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2020"**

#### **1.0. GENERALIDADES. –**

El presente Estudio del Proyecto: "EVALUACIÓN URMM DE CARRETERA NO PAVIMENTADA, C.P. LAS FLORES - C.P. LAS TORRES - TANGAY ALTO - NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2020" comprende el trazo definitivo para el mejoramiento y rehabilitación de la vía vecinal en el tramo desde C.P Las Flores al C.P Las Torres, en la Provincia del Santa. Dicha vía vecinal permite la integración de las localidades arriba mencionados y propiciará su desarrollo económico y social. El proyecto consistirá en la creación de una Vía Vecinal, IMDA menor a 200 veh/día y une pequeños poblados y es de carácter local. Tampoco alcanzan características geométricas de una carretera, de acuerdo a su Clasificación de las Carreteras del Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG-2018 estaría definida, por su demanda como Vía Carrozable y por su orografía, Terreno ondulado (tipo II).

La población del tramo que se va a rehabilitar indirectamente a beneficiar es de aproximadamente de 850 habitantes, distribuidos en todos los centros poblados antes mencionados. La población económicamente en su gran mayor parte se dedica a los trabajos relacionados con la actividad agrícola y crianza de animales para su consumo diario. Los centros poblados del proyecto, el 50% cuenta con desagüe por red pública, el 100% cuenta con energía eléctrica en sus viviendas, mas no con alumbrado público y el 70% cuenta con agua por red pública.

Mediante Ley N° 30556, Ley que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a desastres y que dispone la creación de la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios, se declara prioritaria, de interés nacional y necesidad pública la implementación y ejecución de un plan integral para la rehabilitación, reposición, reconstrucción y construcción de carreteras. Los Pobladores del centro poblado de Tangay Alto, han hecho esfuerzos para obtener de alguna u otra manera recursos adicionales para mejorar su carretera.

## **2.0. NOMBRE DEL PROYECTO. –**

"EVALUACIÓN URMM DE CARRETERA NO PAVIMENTADA, C.P. LAS FLORES - C.P. LAS TORRES - TANGAY ALTO - NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2020"

## **3.0. OBJETIVOS DEL PROYECTO**

El objetivo del presente estudio es la elaboración del presupuesto para la "EVALUACIÓN URMM DE CARRETERA NO PAVIMENTADA, C.P. LAS FLORES - C.P. LAS TORRES - TANGAY ALTO - NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2020" a nivel de afirmado, con una longitud total de 5+000 KM.

Los trabajos proyectados garantizan la transitabilidad vehicular en condiciones de eficiencia y seguridad, manteniendo una velocidad acorde con las condiciones orográficas y reduciendo los costos de operación de los vehículos.

Desarrollo social y económico de las poblaciones asentadas en el radio de influencia del proyecto. Así como mejorar las condiciones de vida en los aspectos de salud, educación y en los demás servicios existentes.

En este contexto, el estudio se ha desarrollado sobre el criterio general de aprovechar al máximo la plataforma existente, tratando de compensar los volúmenes de movimiento de tierras proyectados, asignándoles características técnicamente compatibles que permitan optimizar los costos de construcción evitando encarecimientos no necesarios.

## **4.0. ALCANCES DEL PROYECTO**

El estudio desarrollado se ha enmarcado dentro de los alcances establecidos en los términos de referencia. La longitud total del tramo de carretera materia del presente estudio es de 5+000 KM.

El estudio de la carretera ha considerado e incluido en el desarrollo de este los parámetros de diseño estipulados en las Normas vigentes con la finalidad de lograr obtener como producto final una vía que presente confort y seguridad para los usuarios, tanto para vehículos como peatones.

Dentro de los alcances del presente proyecto, tenemos los siguientes:

- Realizar el trazo geométrico ajustando en lo posible a la normativa vigente, en la medida que sea técnica-económico posible.
- Realizar el trazo y levantamiento topográfico de la franja de la carretera, incluida la nivelación de BM's y eje de trazo.
- Evaluar los tramos críticos y plantear soluciones económicas.
- Plantear la utilización de aditivo estabilizador de suelo para lograr una base de carretera que es más fuerte y menos permeable.
- Plantear diseños que promuevan el mayor uso de la mano de obra local.
- Plantear diseños que promuevan el mayor uso de los materiales disponibles en la zona.
- Diseñar una señalización vertical y horizontal en aquellos sectores peligrosos.
- Determinar el programa de obras y las actividades de mejoramiento vial.

#### 5.0. UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD DEL PROYECTO

El presente proyecto se ejecutará en El Tramo C.P Las Flores al C.P Las Torres, con 5.00km, Distrito De Nuevo Chimbote, Provincia Santa, Departamento Ancash.

##### 5.1. Ubicación Política

- DEPARTAMENTO : Áncash
- PROVINCIA : Santa
- DISTRITO : Nuevo Chimbote



## **5.2. Ubicación Geográfica:**

El Proyecto se ubica en la zona rural del Distrito de Nuevo Chimbote, específicamente en el centro poblado de Tangay Alto, en la Provincia de Santa, Región Ancash.

El proyecto, la cual se ubica en la ciudad de Chimbote, la cual se ubica en la costa norcentral del Perú, al extremo noroeste del Departamento de Áncash, en la costa noreste de la Bahía de Chimbote, es uno de los 9 distritos de la Provincia de Santa, Región Ancash, Perú.

## **6.0. ESTADO ACTUAL DE LA VÍA Y DESCRIPCIÓN DE LA RUTA**

Actualmente toda la vía en estudio se encuentra a nivel de vía vecinal, con una superficie de rodadura en pésimo estado, con zonas encalaminadas, con tramos rellenos con material común, sin condiciones adecuadas de drenaje, por lo cual en épocas de lluvias se produce un rápido deterioro de la vía con formación de lodazales, tramos inundables o adyacentes a terrenos a cultivos, que generan interrupciones del tráfico vehicular, tráfico que es elevado en el tramo comprendido entre el C.P Las Flores al C.P las Torres con 5.00km.

El tiempo de servicio, la falta de control de cargas, las condiciones climatológicas ordinarias, eventos extraordinarios, sismos, etc., y la particularidad de algunas características geométricas de nuestras vías, han venido incidiendo de manera regular o súbita en la condición superficial, funcional, estructural y de los factores de seguridad de las carreteras; y en general, en la condición de los elementos de la Infraestructura Vial, lo cual se manifiesta con la presencia de deterioros en sectores o tramos homogéneos y la aparición de problemas puntuales localizados y/o puntos críticos.

Una de las condiciones climatológicas que afectan la condición de las carreteras, es El Niño Costero, el cual se manifestó con fuerte lluvias, que se presentaron desde fines de enero hasta mayo del 2017, abarcando la región de Ancash, afectando a miles de personas y causó daños en diferentes magnitudes a viviendas, carreteras, obras de infraestructura vial e hídrica; principalmente por el desborde de ríos y activación de quebradas que permanecieron secas por largos periodos.



Esta situación aunada a la falta de trabajos de mantenimiento rutinario, han conllevado a un rápido y avanzado deterioro de la vía, por lo que los trabajos propuestos en el presente proyecto buscan recuperar su transitabilidad a los niveles que tuvo inicialmente.

En general, el camino se mantiene en regular estado de conservación en época de estiaje y tiene anchos promedios de 4.00 a 6.00 m y tienen zonas angostas y restringidas en tramos, sobre todo pasando C.P Las Flores, por la presencia de terrenos de cultivo. Estos tramos de vía presentan gran deterioro superficial e irregular, zonas encalaminadas y genera grandes nubes de polvo, contaminando el medio ambiente y problemas respiratorios a pasajeros y transportistas, desgaste a las unidades vehicular y altos costos de transporte. Existen alcantarillas muchas de ellas aun presentan un buen estado de conservación.

En todo el tramo del proyecto, no hay intersección con otro camino de importancias y las condiciones topográficas casi ondulados, son características predominantes a lo largo de la vía.

Es importante tener en cuenta que la vía vecinal se construirá por un camino de herradura existente y que actualmente es usado por los pobladores para poder trasladar sus productos desde los centros poblados ya mencionados, hasta sus puntos de venta y viceversa, el proyecto no impactará suelos y terreno no disturbados previamente y/o fuera del área de influencia directa.

De no aplicarse una política consecuente y con un criterio técnico-económico racional de Conservación Vial, el proceso de deterioro de la condición superficial, funcional, estructural y de los factores de seguridad de la Infraestructura Vial de la vía vecinal podrían volverse inmanejables, y así se estaría desacertadamente apoyando la costosa política de rehabilitación - destrucción – rehabilitación, motivo por el cual y específicamente en el caso de la vía vecinal en el centro poblado de Tangay Alto, es necesario ejecutar trabajos oportunos de rehabilitación, a fin de mantener los Niveles de Servicio del tramo en condiciones similares a las de su último proyecto de rehabilitación, contribuyendo así a asegurar la preservación de esta vía durante un periodo de por lo menos diez (10) años.



## 7.0. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto consiste en la elaboración del presupuesto para la "EVALUACIÓN URMM DE CARRETERA NO PAVIMENTADA, C.P. LAS FLORES - C.P. LAS TORRES - TANGAY ALTO - NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2020", con el cual se estaría mejorando las condiciones socio – económicas y la integración de espacios rurales a un contexto regional, priorizando su organización y articulación en función a sus necesidades temporales de extracción y explotación de recursos naturales.

El tramo se inicia en el KM 0+000 en Nuevo Chimbote en la salida del centro poblado Las flores, culminando en el centro poblado las Torres

El proyecto contempla una longitud aproximada KM. 5+000 km para la ejecución de los trabajos en el tramo de estudio. Elaborándose sobre la base de trabajos de campo, el que significa efectuar el trazo de la línea de gradiente en el terreno, para luego determinar el trazo geométrico de la rasante y demás elementos que comprende el diseño de la vía.

El presente proyecto contempla una serie de trabajos o actividades, acordes con lo correspondiente a una obra de infraestructura vial, entre las que tenemos las siguientes:

### **Obras provisionales**

Se contempla a nivel de obras provisionales labores como colocación de cartel de obra e instalación de campamento, oficina y parqueo de maquinaria.

### **Obras preliminares**

Se contempla a nivel de obras preliminares labores como trazo y replanteo de carretera, la movilización y desmovilización de equipos, que permita transportar toda la maquinaria pesada para la rehabilitación de la carretera, lo mismo que el mantenimiento y desvío de tránsito temporal, que permita la circulación vehicular durante la ejecución de la obra, plan de seguridad y salud en el trabajo, que permita las adecuadas condiciones de trabajo, entre otros que se mencionaran más adelante.

Para la mitigación ambiental se ha considerado el acondicionamiento de depósitos de material excedente, la restauración de área afectada por el campamento, que permita reponer el área del campamento a su estado inicial.

### **Movimiento de Tierras**

En el rubro de movimiento de tierras, se considera el corte y relleno de la subrasante. Luego se ha considerado el perfilado y compactación de la subrasante, procediéndose a la conformación de la plataforma con material propio y luego la eliminación de material inadecuado hacia los botaderos, establecidos con este fin.

### **Pavimento**

A nivel de Pavimento, se tiene prevista la reposición del afirmado en un espesor de 20 cm. Asimismo de acuerdo con los estudios realizados en este proyecto, para los trabajos de colocación de afirmado sobre la subrasante terminada y las características propias del terreno se empleará **CLORURO DE CALCIO** como estabilizador de suelos, y obtener la humedad óptima de compactación, se forma una capa estable y resistente a bajo costo. Incrementando la capacidad de carga del suelo y reduciendo la permeabilidad para afrontar las épocas de fuertes lluvias que afecta la vía durante esos meses.

### **Señalización**

En este rubro de señalización vial, se considera la instalación de las señales preventivas, señales reglamentarias y señales informativas, todas con su respectiva cimentación concreto  $f'c=140$  kg/cm<sup>2</sup>. También se considera la instalación de Hitos Kilométricos.

### **8.0. METAFÍSICAS**

El Proyecto "EVALUACIÓN URMM DE CARRETERA NO PAVIMENTADA, C.P. LAS FLORES - C.P. LAS TORRES - TANGAY ALTO - NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2020", contempla como metas físicas:

- Corte de material suelto con equipo en 1,783.78m<sup>3</sup>
- Relleno con material propio en 978.89 m<sup>3</sup>
- Perfilado y compactado de sub-rasante en 30,000.00 m<sup>2</sup>
- Base granular compactado, aplicándose aditivo estabilizador de suelos, con un espesor de 0.20 m en 30,000.00 m<sup>2</sup>
- 34 señales preventivas en puntos críticos.

- 7 señales reglamentarias en puntos necesarios.
- 02 señales Informativas en puntos elegidos.

#### **9.0. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO. -**

El desarrollo económico y social de una región está estrechamente relacionado con la condición o el estado de los sistemas carreteros. Las distintas regiones crecen tanto en el ámbito cultural, como social y económico, en la medida en que existe mayor posibilidad de comunicarse y trasladarse. En muchas ocasiones, el deterioro de la infraestructura no es el resultado de las malas prácticas de diseño o construcción, sino que, es debido al uso y daños que se presentan durante el transcurso de los años. El deterioro gradual de la vía se debe a factores que incluyen: variaciones en el clima, drenaje, condiciones del suelo, tránsito de camiones, et. Como se mencionó anteriormente el fenómeno del Niño Costero fue una de las principales causas del deterioro, por ello, se proveerá la rehabilitación de la infraestructura del transporte, poniendo un mayor énfasis a la conservación de la vía, el cual representa el elemento básico en la infraestructura de las vías terrestres.

Beneficiando directamente al centro poblado de las Flores y las Torres, en la Provincia de Santa de manera directa y todos los aledaños de manera indirecta, integrándolos a la provincia de Santa que permita una verdadera comunicación de sus pobladores, cuyos habitantes se dedican en forma exclusiva a la agricultura y la ganadería criando los animales como: vacunos y animales menores, contribuyendo en forma determinante al desarrollo y despegue económico, social y cultural de los pobladores

La tecnología utilizada es de un nivel bajo (tradicional), siendo su producción de subsistencia, que los reconoce como una economía primaria básicamente incipiente, causando importantes flujos migratorios hacia otras zonas del país como a la ciudad de Chimbote y Nuevo Chimbote, la ejecución del proyecto permitirá la comercialización de los productos en ambos sentidos y la aplicación de acciones de desarrollo. Razón fundamental que justifica la ejecución del proyecto, la misma que será base de un desarrollo auto sostenido del ámbito rural.

La zona donde se emplazará este proyecto no puede ser más acertada y propicia pues permitirá una rápida y eficiente movilización del transporte vehicular.

#### **10.0. BENEFICIOS DEL PROYECTO:**

- Brindar un mejor servicio Vehicular a los pobladores y visitantes de esta.
- Elevar el Nivel de Vida de la Población.
- Conseguir una mayor calidad humana en los pueblos, mejorando su estética, suprimiendo ruidos y humos e incrementando la convivencia.
- Disminución de la contaminación al bajar los niveles de polvo en suspensión.
- Aliviar la situación de pobreza de los sectores más deprimidos de nuestra población; a través de la generación de empleo; ya sea de carácter eventual (en las obras de construcción de la vía carrozable)
- Integrar territorialmente el país, posibilitando de esta manera la comunicación entre los pequeños caseríos y los medianos o grandes centros de consumo.
- Contribuir a la reactivación y modernización del sector agropecuario, reduciendo los costos de transporte y creando condiciones que permitan la expansión de los mercados para los productos agrícolas y pecuarios fundamentalmente.
- Facilitar el retorno de las poblaciones desplazadas a su lugar de origen.
- Contribuir a la preservación del medio ambiente.

#### **11.0. NORMATIVIDAD APLICABLE**

La normatividad vial que se aplicará en la elaboración del presente estudio está en concordancia con los Términos Referencias y será la siguiente:

- Manual para el Diseño de Caminos No Pavimentados de Bajo Volumen de Transito del MTC.
- Manual de Especificaciones Técnicas generales para Construcción de Caminos de Bajo Volumen de Transito del MTC.
- Manual de Ensayo de Materiales para carreteras (EM-2000) del MTC.
- Manual Ambiental para el Diseño y Construcción de Vías del MTC.
- Manual y Guía Ambiental.



## 12.0. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO

Las características técnicas adoptadas para el estudio son las siguientes:

IMD : < 200 vehículos/día

### Características Técnicas de la vía

- Longitud : 5+000KM
- Velocidad : 60km/h
- Radio Mínimo : 30 m
- Pendiente : De acuerdo a topografía entre 3% a 6%
- Carpeta de Rodadura : A nivel de afirmado
- Sectores críticos : mejoras en puntos críticos

## 13.0. ESTUDIO DE TRAZO TOPOGRÁFICO

Se determinó una longitud total del camino de 5+000km y de acuerdo con el trazo planteado los trabajos de excavación clasificada de los materiales propios serán mínimos, además se realizó el reconocimiento de las obras existentes en todo el tramo. Se colocó los respectivos BMs.

## 14.0. ESTUDIO DE TRAFICO

El estudio de tráfico tiene como finalidad determinar la cantidad, tipo, peso, origen y destino de los vehículos, así como la cantidad de tráfico generado e inducido relacionado con la vía en estudio. La información es un insumo básico indispensable para el diseño del tramo y la evaluación económica del estudio.

Este estudio se realizó contando los carros por día utilizando para ello una estación: E1-Tangay Alto con la finalidad de cuantificar, clasificar y conocer el volumen de vehículos que se desplazan por la carretera de esta manera proporcionar la información básica para determinar los indicadores de tráfico de los diferentes tramos analizando el tráfico existente y proyectar el tráfico futuro y los ejes equivalentes para el dimensionamiento de la vía.

Obteniéndose como resultado un E.A.L. trafico mediano 1.16E+05.



## 15.0. ESTUDIO DE SUELOS

El estudio de suelos se realizó con la excavación de 5 calicatas de las cuales cada 1 km se trabajó un CBR y como resultado se obtuvo que la zona está compuesta de material granular procedente de cantera el mismo que presenta características de capa de rodadura. El espesor promedio del tramo es de 0.20 m, Esta capa se encuentra compuesta por material tipo A-3. El material está conformado por arenas gravosas mal graduada y de forma alargada y sub angulosa, con tamaño máximo variable entre 3/4" y 2", ligeramente húmedo, con finos no plásticos y arena de grano medio a grueso; Luego prosigue material granular conformado por arenas mal graduadas el suelo es de grano medio a fino de forma sub redondeado, con presencia de gravas aisladas de hasta 3/4", sus finos son no plásticos, de compacidad media y ligeramente húmedo, hasta la profundidad de 1.50 m.

De acuerdo con los resultados de los CBRs se tiene que se trabajara en el tramo comprendido entre las progresiva 0+000.00 Km y 5+000 Km obteniendo una subrasante regular.

Por lo cual se recomienda la estabilización con materiales como: asfalto (imprimación reforzada), cemento, cal y/o aditivos químicos según la Sección 300B (2005) del MANUAL PARA EL DISEÑO DE CAMINOS NO PAVIMENTADOS DE BAJO VOLUMEN DE TRÁNSITO. Con la estabilización del suelo se incrementará las características de compacidad del material, logrando una unión más densa de las partículas, reduciendo los deterioros generados por las cargas vehiculares y por acción del clima. De tal manera que en este proyecto se utilizara aditivo estabilizador de suelos para lograr una base de carretera más fuerte, menos permeable e hidrata las partículas finas a ser compactadas, sellando y eliminando los vacíos, formándose un estrato permanentemente impermeable y durable que resiste la penetración del agua, así como la acción destructiva del clima (erosión) y el uso constante del camino. La base puede servir en el futuro para otras superficies de asfalto o concreto.

### 15.1. ESTUDIO DE CANTERA

El estudio de canteras está orientado a determinar las características físico-mecánicas y químicas de los agregados, a utilizar en las áreas donde se emplazarán la obra en mención, con el propósito de estimar la calidad del agregado y otros parámetros geotécnicos de interés.

#### **A. UBICACIÓN DE LA CANTERA GUADALUPITO**

La cantera se encuentra ubicado en:

- DISTRITO: Chimbote
- PROVINCIA: Del Santa
- DEPARTAMENTO: Ancash

#### **B. MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN**

La explotación se realiza a cielo abierto usando maquinaria pesada como cargador frontal, volquetes y zarandas estáticas.

#### **C. TIPOS DE AGREGADOS**

El material que se extrae de esta cantera es, piedra zarandeada de  $\frac{1}{2}$ " a  $\frac{3}{4}$ ", piedra zarandeada de 1" a 2", arena gruesa, agregado global (ripió corriente) y agregado integral (material para afirmado).



#### **16.0. ESTUDIO DE SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL**

La señalización para este proyecto vial está dirigida a la implantación de diversos dispositivos de control de tránsito vehicular mediante el establecimiento de normas pertinentes para la prevención, regulación del tránsito y, sobre todo, de información al

usuario de la vía, con la finalidad de proteger su seguridad y prevenir riesgos y posibles accidentes.

El diseño ha sido desarrollado de acuerdo con lo establecido en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, aprobado mediante la Resolución Ministerial N°038-2016-MTC/14.04 del 31 de mayo del 2016.

Los dispositivos de control del tránsito vehicular serán obviamente efectivos si es que se cumplen con algunos requisitos indispensables, como la existencia de una necesidad para su utilización, cuyo mensaje debe ser claro y conciso.

La localización del dispositivo tiene un rol importante para su cumplimiento, puesto que de dicha localización depende que el conductor pueda percatarse de su presencia y así tomar la acción necesaria como respuesta inmediata al dispositivo.

Otro aspecto importante a tener en cuenta es el diseño y la uniformidad del dispositivo, de manera que la combinación de sus dimensiones, colores, forma, composición y visibilidad, llamen apropiadamente la atención del conductor y reciba el mensaje en forma clara y legible, a fin de que pueda dar una respuesta inmediata y oportuna al dispositivo.

Por otra parte, la aplicación del dispositivo debe de estar de acuerdo a los requerimientos que el tránsito vehicular lo solicita, es decir, que debe estar diseñado con la uniformidad establecida, a fin de que el conductor lo reconozca fácilmente y tomar sus precauciones con suficiente tiempo para evitar riesgos indebidos.

La uniformidad de los dispositivos constituye un aspecto de suma importancia, pues en caso de no cumplirse puede ocasionar interpretaciones erróneas por parte del conductor y poner fácilmente en peligro la seguridad del tránsito.

La uniformidad de los dispositivos constituye un aspecto de suma importancia, pues en caso de no cumplirse puede ocasionar interpretaciones erróneas por parte del conductor y poner finalmente en peligro la seguridad del tránsito.

Otro aspecto importante por considerar es el mantenimiento de las señales de tránsito o dispositivos reglamentarios, que deben presentar un servicio preferencial en la limpieza de la señal, de manera que sea legible en todo tiempo por el conductor y así garantizar su

eficiente operación. El reemplazo oportuno de las señales que por circunstancias del tráfico sufren deterioros, rotura y otros desperfectos deben efectuarse de inmediato, para el cumplimiento de su misión de ordenamiento y control de la circulación vial.

Actualmente la señalización a lo largo de la carretera es inexistente.

En conclusión, se puede establecer que la correcta señalización de una carretera garantiza el tránsito vehicular en forma normal, sin riesgos ni accidentes, salvo que persista la imprudencia de algún conductor, que haga caso omiso del dispositivo colocado en la vía.

### **SEÑALIZACIÓN VERTICAL**

La forma, colores, dimensiones y detalles de las señales a utilizarse en el proyecto se encuentran indicadas en los planos incluidos en su respectivo volumen. Asimismo, se tienen planos de ubicación general de estas señales con su distribución de las señales reglamentarias.

### **SEÑALES REGLAMENTARIAS**

Las señales reglamentarias ordenan en el tránsito vehicular, e indican al usuario de la vía las limitaciones y prohibiciones que lo regulan.

En el presente estudio se ha considerado la utilización de señales de carácter reglamentario, dentro de la clasificación de señales restrictivas y de sentido de circulación.

Las señales reglamentarias serán ubicadas de acuerdo con el tipo de mensaje y la prohibición a la que se refiere.

(R-30) Señal de velocidad máxima

### **SEÑALES PREVENTIVAS**

Serán ubicadas y diseñadas de acuerdo con el alineamiento de la vía en las zonas que representan un peligro real o potencial que puede ser evitado disminuyendo la velocidad del vehículo o tomando las precauciones del caso.

Las señales preventivas tienen una dimensión de 0.75 x 0.75 m con fondo y material retro reflectante de color amarillo; los símbolos, letras y borde del marco se pintarán con tinta xerográfica de color negro.

Las señales preventivas incluidas en el diseño de la vía son las siguientes:



- (P-1A) Curva Pronunciada a la derecha
- (P-1B) Curva Pronunciada a la izquierda
- (P-2A) Curva a la derecha
- (P-2B) Curva a la izquierda
- (P-4A) Curva y contracurva (derecha-izquierda)
- (P-4B) Curva y contracurva (izquierda- derecha)
- (P-40) Puente Angosto
- (P-53) Cuidado Animales en la Vía
- (P-56) Zona Urbana

#### **SEÑALES INFORMATIVAS**

Tienen como finalidad guiar al conductor de un vehículo a través de una determinada ruta, dirigiéndolo al lugar de su destino. También tienen por objeto identificar puntos notables o de interés, tales como ciudades, ríos, lugares históricos, etc. Y dar información precisa y oportuna que ayude al usuario que utilice la vía.

Las señales informativas incluidas en el diseño de la vía son las siguientes:

(I-8) Postes de Kilometraje

(I-18) Señales de localización

#### **SEGURIDAD VIAL**

Los estudios en seguridad vial tienen en cuenta los siguientes factores: mejoras de infraestructura vial, revisión mecánica de los vehículos, educación para los conductores, educación vial, publicidad, legislación y acción policial. Igualmente es necesario tener en cuenta los servicios médicos de emergencia para las víctimas, el apoyo logístico de rescate, la recolección de información para identificar las posibles causas de los accidentes, servicios que deben ser prestados y coordinados por los diferentes institutos del Estado.

#### **MEDIDAS PARA REDUCIR Y PREVENIR ACCIDENTES DE TRANSITO**

- Colocación de señales preventivas, restrictivas e informativas.



- Colocación de señales que limiten la velocidad a la entrada de poblaciones y cada vez que cambie la velocidad directriz.
- Se ha previsto la colocación de señales reductoras de velocidad máxima a 60 km/h, en los ingresos a los centros poblados.

#### 17.0. RESUMEN DEL PROYECTO

El presente presupuesto está formulado de acuerdo con la estructura de las Normas Peruanas de Carreteras:

**METRADOS.** - Están de acuerdo con las necesidades más apremiantes que requiere la Construcción de la Carretera, los cuales se aprecian en los cuadros respectivos.

Teniendo definido las secciones transversales del trazo geométrico es inmediato el cálculo de los volúmenes de movimiento de tierras tanto en corte y en relleno.

Así mismo, los Metrados de cada una de las partidas constructivas que comprende el proyecto según las características, se incluyen los Metrados de explanaciones y otros.

**TABLA N° 03: RESUMEN DE METRADOS**

Item	Descripción	Und	Metrado
<b>01</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>		
01.01	CARTEL DE OBRA 3.60x7.20	und	2.00
01.02	CAMPAMENTO, OFICINAS, PARQUEO DE MAQUINARIA	glb	1.00
<b>02</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>		
02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	glb	1.00
02.02	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.00
02.03	MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	mes	2.50
02.04	MANTENIMIENTO Y DESVIÓ DE TRANSITO TEMPORAL	mes	2.50
02.05	DESBROCE DE MALEZA LATERAL	m	3,385.00
02.06	LIMPIEZA DEL TERRENO, CAUCES, ETC.	m2	1,200.00
02.08	TRAZO Y REPLANTEO (EN CARRETERAS)	km	5.00
<b>03</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
03.01	CORTE DE MATERIAL SUELTO CON EQUIPO	m3	1,783.78

03.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	1,087.65
03.03	RELLENO PARA PEDRAPLÉN	m3	79.20
03.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DM=20 km	m3	1,142.08
03.05	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE	m2	30,000.00
<b>04</b>	<b>PAVIMENTOS</b>		
04.01	CONFORMACIÓN DE BASE GRANULAR E=0.20M C/CLORURO DE CALCIO	m2	30,000.00
04.02	SELLADO DE SUPERFICIE DE RODADURA CON ESTABILIZADOR DE CLORURO DE CALCIO	m2	30,000.00
<b>05</b>	<b>SEÑALIZACIÓN</b>		
05.01	SEÑAL PREVENTIVA	und	34.00
05.02	SEÑAL REGULADORA	und	7.00
05.03	SEÑAL INFORMATIVA	und	2.00
05.04	HITOS KILOMÉTRICOS	und	6.00

Fuente: Elaboración Propia

#### **COSTOS UNITARIOS**

Los precios unitarios de cada una de las partidas consideradas en el presupuesto han sido calculados con costos vigentes al mes de Marzo del 2021.

Los rendimientos de los equipos y de la mano de obra han sido establecidos de acuerdo a la ubicación y condiciones climáticas del proyecto.

#### **COSTOS DIRECTOS**

El Costo Directo es la sumatoria de la Mano de Obra (incluyendo leyes sociales), Equipos, Herramientas y todos los Materiales que se requieren para la ejecución de la Obra.

Para la elaboración de los costos unitarios se ha empleado el Módulo de Presupuestos del S10, considerando las características de la Obra, específicamente el lugar o zona donde se ejecutará el proyecto.

Los Costos Unitarios se representan por la siguiente fórmula matemática:

$$C. U. = Mo + Eq + Mat + Herr$$

Donde:

Mo =Mano de Obra

Eq =Equipo

Mat =Materiales

Herr =Herramientas

#### **Mano de Obra**

El costo de la mano de Obra está determinado por categorías como: Operario, Oficial y Peón.

Para la ejecución de las partidas se considerará los precios vigentes del costo de la mano de Obra en el territorio Nacional vigente desde el 01 de junio del 2020 al 31 de mayo 2021.

Las Categorías de los Trabajadores son:

#### **Operario**

Albañil, carpintero, herrero, electricista, gasfitero, plomero, almacenero, chofer, mecánico y demás trabajadores calificados en una especialidad en el ramo. En esta misma categoría se consideran a los maquinistas que desempeñan las funciones de los operarios mezcladores, concreteros, wincheros, etc.

#### **Oficial o Ayudante**

Los trabajadores que desempeñan las mismas ocupaciones, pero que laboran como ayudantes del operario, que tenga a su cargo la responsabilidad de la tarea y que no hubieran alcanzado plena calificación en la especialidad. En esta categoría también están comprendidos los guardianes.

#### **Peón**

Los trabajadores no calificados que son ocupados indistintamente en diversas tareas de la Industria de la construcción.

#### **Equipo Mecánico**

El costo de alquiler horario de los equipos considera:

Costo de Posesión

#### Costo de Operación

Los Costos de alquiler horario del equipo mecánico, que se utilizarán para el desarrollo del presente proyecto corresponden al mercado nacional.

#### Herramientas

Se refiere a cualquier utensilio pequeño que va a servir al personal en la ejecución de trabajos simples y/o complementarios a los que se hacen mediante la utilización de equipo pesado.

Como costo de Herramientas se considerará un porcentaje del 3% del costo de la Mano de Obra.

#### Materiales

Los Precios de materiales, serán costos en fábrica e incluyen el I.G.V. Se considera cada material con un costo de Flete Terrestre, flete es el costo del Transporte desde el centro abastecedor hasta el almacén de la Obra y está compuesto por el flete desde el centro de abastecimiento en el distrito de Chimbote más los costos por almacenaje, merma y viáticos de ser el caso; hasta el lugar de la obra.

#### COSTOS INDIRECTOS

Los Costos Indirectos para analizar son:

##### **Gastos Generales Variables, integrados por:**

- Costos de la Dirección Técnica y Administrativa de la Obra, conformada por los sueldos y remuneraciones del personal profesional, técnico, administrativo y auxiliar a utilizar en la ejecución de la Obra. Estos costos incluirán los cargos por leyes y Beneficios sociales.
- Gastos de Administración, Servicios y Otros.
- Gastos por Consumos y Servicios de oficina

##### **Gastos Generales Fijos, integrados por:**

- Pruebas y Ensayos de Laboratorio
- Seguros y Equipos de Transporte
- Liquidación de Obra

#### 18.0. PRESUPUESTO DE OBRA

El presupuesto referencial del proyecto está referido a la "EVALUACIÓN URMM DE CARRETERA NO PAVIMENTADA, C.P. LAS FLORES - C.P. LAS TORRES - TANGAY ALTO - NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2020". Los precios de los Insumos están al mes de Diciembre del 2018, donde se obtiene un Total de Inversión de Proyecto de **S/. 948,731.83 (Novcientos Cuarenta y Ocho Mil Setecientos Treinta y Uno y 83/100 NUEVOS SOLES)**, que incluyen los gastos generales, utilidades, supervisión de obra e IGCV

<b>COSTO DIRECTO</b>	:	<b>S/</b>	<b>653,957.80</b>
GASTOS GENERALES (8%)	:	S/	52,316.62
UTILIDADES (7%)	:	S/	45,777.05
<b>SUB TOTAL</b>	:	<b>S/</b>	<b>752,051.47</b>
IGV (18%)	:	S/	135,369.26
<b>TOTAL, PRESUPUESTO DE OBRA</b>	:	<b>S/</b>	<b>887,420.73</b>
<b>SUPERVISIÓN DE OBRA</b>	:	<b>S/</b>	<b>61,311.10</b>
<b>TOTAL, INVERSIÓN DE PROYECTO</b>	:	<b>S/</b>	<b>948,731.83</b>

#### 19.0. MODALIDAD DE EJECUCIÓN DE OBRA.

Por Contrata.

#### 20.0. SISTEMA DE CONTRATACIÓN

Esta obra se ejecutará bajo el Sistema de Contratación a **Precios Unitarios**.

#### 21.0. PLAZO DE EJECUCIÓN DE OBRA

De acuerdo con el Cronograma de Ejecución de Obra con Diagrama Gantt, el tiempo de ejecución para el Proyecto: "EVALUACIÓN URMM DE CARRETERA NO PAVIMENTADA, C.P. LAS FLORES - C.P. LAS TORRES - TANGAY ALTO - NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2020" será de Setenta y cinco (75) días calendario.



# **METRADOS**

**PLANILLA DE METRADO - OBRAS PROVISIONALES  
Y PRELIMINARES**

**Proyecto** EVALUACIÓN URMM DE CARRETERA NO PAVIMENTADA, C.P. LAS FLORES - C.P. LAS TORRES - TANGAY ALTO - NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2020

**Subpresupuesto** VIAS VECINALES

**Componente** OBRAS PROVISIONALES Y PRELIMINARES

**Cliente** ALVAREZ ASIAN JOSE SEGUNDO

CHIGUALA RODRIGUEZ JUAN HIROSHI

**Lugar** NUEVO CHIMBOTE-TANGAY ALTO, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH

Item	Descripción											Metrado	Und.	
<b>01</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>													
01.01	CARTEL DE OBRA 3.60x7.20											2.00	U	
	CARTEL DE OBRA 3.60x7.20													
	Nº	PARTIDAS	UND.	Nº BLOQUES	Nº VECE S	MEDIDAS				FACTOR	METRADO			
						LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)		PARCIAL	TOTAL		
	1.00		UND.		1.00					1.00	2.00	2.00		
01.02	CAMPAMENTO, OFICINAS, PARQUEO DE MAQUINARIA											1.00	GLB	
	CAMPAMENTO, OFICINAS, PARQUEO DE MAQUINARIA													
	Nº	PARTIDAS	UND.	Nº BLOQUES	Nº VECE S	MEDIDAS				FACTOR	METRADO			
						LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)		PARCIAL	TOTAL		
	1.00		GLB		1.00					1.00	1.00	1.00		
<b>02</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>													
02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS											1.00	GLB	
	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS													
	Nº	PARTIDAS	UND.	Nº BLOQUES	Nº VECE S	MEDIDAS				FACTOR	METRADO			
						LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)		PARCIAL	TOTAL		
	1.00		GLB		1.00					1.00	1.00	1.00		
02.02	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO											1.00	GLB	
	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO													
	Nº	PARTIDAS	UND.	Nº BLOQUES	Nº VECE S	MEDIDAS				FACTOR	METRADO			
						LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)		PARCIAL	TOTAL		
	1.00		GLB		1.00					1.00	1.00	1.00		
02.03	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL											2.50	MES	
	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL													
	Nº	PARTIDAS	UND.	Nº BLOQUES	Nº VECE S	MEDIDAS				FACTOR	METRADO			
						LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)		PARCIAL	TOTAL		
	1.00		MES		2.50					1.00	2.50	2.50		
02.04	MANTENIMIENTO Y DESVIO DE TRANSITO TEMPORAL											2.50	MES	
	MANTENIMIENTO Y DESVIO DE TRANSITO TEMPORAL													
	Nº	PARTIDAS	UND.	Nº BLOQUES	Nº VECE S	MEDIDAS				FACTOR	METRADO			
						LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)		PARCIAL	TOTAL		
	1.00		MES		2.50					1.00	2.50	2.50		



**PLANILLA DE METRADO - MOVIMIENTO DE TIERRA Y PAVIMENTOS**

**Proyecto** EVALUACIÓN URMM DE CARRETERA NO PAVIMENTADA, C.P. LAS FLORES - C.P. LAS TORRES - TANGAY ALTO - NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2020  
**Subpresupuesto** VIAS VECINALES  
**Componente** MOVIMIENTO DE TIERRA Y PAVIMENTOS  
**Cliente** ALVAREZ ASIAN JOSE SEGUNDO  
**Lugar** CHIGUALA RODRIGUEZ JUAN HIROSHI  
 NUEVO CHIMBOTE-TANGAY ALTO, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH

Item	Descripción	Metrado	Und.																																																																																																																																																																														
<b>03</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>																																																																																																																																																																																
03.01	CORTE DE MATERIAL SUELTO CON EQUIPO	1,783.78	M3																																																																																																																																																																														
	CORTE DE MATERIAL SUELTO CON EQUIPO																																																																																																																																																																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nº</th> <th rowspan="2">PARTIDAS</th> <th rowspan="2">UND.</th> <th rowspan="2">Nº BLOQUES</th> <th rowspan="2">Nº VECES</th> <th colspan="4">MEDIDAS</th> <th rowspan="2">FACTOR</th> <th colspan="2">METRADO</th> </tr> <tr> <th>LARGO (m)</th> <th>ANCHO (m)</th> <th>ALTO (m)</th> <th>VOLUM. (m3)</th> <th>PARCIAL</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.00</td> <td>VER CUADRO DE EXPLANACIONES</td> <td>M3</td> <td></td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1783.78</td> <td>1.00</td> <td>1,783.78</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,783.78</td> </tr> </tbody> </table>	Nº	PARTIDAS	UND.	Nº BLOQUES	Nº VECES	MEDIDAS				FACTOR	METRADO		LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	VOLUM. (m3)	PARCIAL	TOTAL	1.00	VER CUADRO DE EXPLANACIONES	M3		1.00				1783.78	1.00	1,783.78													1,783.78																																																																																																																																						
Nº	PARTIDAS						UND.	Nº BLOQUES	Nº VECES	MEDIDAS				FACTOR	METRADO																																																																																																																																																																		
		LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	VOLUM. (m3)	PARCIAL				TOTAL																																																																																																																																																																							
1.00	VER CUADRO DE EXPLANACIONES	M3		1.00				1783.78	1.00	1,783.78																																																																																																																																																																							
											1,783.78																																																																																																																																																																						
03.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	1,087.65	M3																																																																																																																																																																														
	RELLENO CON MATERIAL PROPIO																																																																																																																																																																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nº</th> <th rowspan="2">PARTIDAS</th> <th rowspan="2">UND.</th> <th rowspan="2">Nº BLOQUES</th> <th rowspan="2">Nº VECES</th> <th colspan="4">MEDIDAS</th> <th rowspan="2">FACTOR</th> <th colspan="2">METRADO</th> </tr> <tr> <th>LARGO (m)</th> <th>ANCHO (m)</th> <th>ALTO (m)</th> <th>VOLUM. (m3)</th> <th>PARCIAL</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.00</td> <td>VER CUADRO DE EXPLANACIONES</td> <td>M3</td> <td></td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>978.89</td> <td>0.90</td> <td>1,087.65</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,087.65</td> </tr> </tbody> </table>	Nº	PARTIDAS	UND.	Nº BLOQUES	Nº VECES	MEDIDAS				FACTOR	METRADO		LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	VOLUM. (m3)	PARCIAL	TOTAL	1.00	VER CUADRO DE EXPLANACIONES	M3		1.00				978.89	0.90	1,087.65													1,087.65																																																																																																																																						
Nº	PARTIDAS						UND.	Nº BLOQUES	Nº VECES	MEDIDAS				FACTOR	METRADO																																																																																																																																																																		
		LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	VOLUM. (m3)	PARCIAL				TOTAL																																																																																																																																																																							
1.00	VER CUADRO DE EXPLANACIONES	M3		1.00				978.89	0.90	1,087.65																																																																																																																																																																							
											1,087.65																																																																																																																																																																						
03.03	RELLENO PARA PEDRAPLEN	79.20	M3																																																																																																																																																																														
	RELLENO PARA PEDRAPLEN																																																																																																																																																																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nº</th> <th rowspan="2">PARTIDAS</th> <th rowspan="2">UND.</th> <th rowspan="2">Nº BLOQUES</th> <th rowspan="2">Nº VECES</th> <th colspan="4">MEDIDAS</th> <th rowspan="2">FACTOR</th> <th colspan="2">METRADO</th> </tr> <tr> <th>LARGO (m)</th> <th>ANCHO (m)</th> <th>ALTO (m)</th> <th>VOLUM. (m3)</th> <th>PARCIAL</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.00</td> <td>LATERALES DE ALCANTARILLAS</td> <td>M3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>ALC. 01 1+090</td> <td></td> <td></td> <td>2.00</td> <td>6.00</td> <td>1.00</td> <td>0.60</td> <td></td> <td>1.00</td> <td></td> <td>7.20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ALC. 02 1+386</td> <td></td> <td></td> <td>2.00</td> <td>6.00</td> <td>1.00</td> <td>0.60</td> <td></td> <td>1.00</td> <td></td> <td>7.20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ALC. 03 1+790</td> <td></td> <td></td> <td>2.00</td> <td>6.00</td> <td>1.00</td> <td>0.60</td> <td></td> <td>1.00</td> <td></td> <td>7.20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ALC. 04 2+550</td> <td></td> <td></td> <td>2.00</td> <td>6.00</td> <td>1.00</td> <td>0.60</td> <td></td> <td>1.00</td> <td></td> <td>7.20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ALC. 05 3+050</td> <td></td> <td></td> <td>2.00</td> <td>6.00</td> <td>1.00</td> <td>0.60</td> <td></td> <td>1.00</td> <td></td> <td>7.20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ALC. 06 3+140</td> <td></td> <td></td> <td>2.00</td> <td>6.00</td> <td>1.00</td> <td>0.60</td> <td></td> <td>1.00</td> <td></td> <td>7.20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ALC. 07 3+210</td> <td></td> <td></td> <td>2.00</td> <td>6.00</td> <td>1.00</td> <td>0.60</td> <td></td> <td>1.00</td> <td></td> <td>7.20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ALC. 08 3+445</td> <td></td> <td></td> <td>2.00</td> <td>6.00</td> <td>1.00</td> <td>0.60</td> <td></td> <td>1.00</td> <td></td> <td>7.20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ALC. 09 4+690</td> <td></td> <td></td> <td>2.00</td> <td>6.00</td> <td>1.00</td> <td>0.60</td> <td></td> <td>1.00</td> <td></td> <td>7.20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ALC. 10 4+750</td> <td></td> <td></td> <td>2.00</td> <td>6.00</td> <td>1.00</td> <td>0.60</td> <td></td> <td>1.00</td> <td></td> <td>7.20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ALC. 11 4+838</td> <td></td> <td></td> <td>2.00</td> <td>6.00</td> <td>1.00</td> <td>0.60</td> <td></td> <td>1.00</td> <td></td> <td>7.20</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>79.20</td> </tr> </tbody> </table>	Nº	PARTIDAS	UND.	Nº BLOQUES	Nº VECES	MEDIDAS				FACTOR	METRADO		LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	VOLUM. (m3)	PARCIAL	TOTAL	1.00	LATERALES DE ALCANTARILLAS	M3											ALC. 01 1+090			2.00	6.00	1.00	0.60		1.00		7.20		ALC. 02 1+386			2.00	6.00	1.00	0.60		1.00		7.20		ALC. 03 1+790			2.00	6.00	1.00	0.60		1.00		7.20		ALC. 04 2+550			2.00	6.00	1.00	0.60		1.00		7.20		ALC. 05 3+050			2.00	6.00	1.00	0.60		1.00		7.20		ALC. 06 3+140			2.00	6.00	1.00	0.60		1.00		7.20		ALC. 07 3+210			2.00	6.00	1.00	0.60		1.00		7.20		ALC. 08 3+445			2.00	6.00	1.00	0.60		1.00		7.20		ALC. 09 4+690			2.00	6.00	1.00	0.60		1.00		7.20		ALC. 10 4+750			2.00	6.00	1.00	0.60		1.00		7.20		ALC. 11 4+838			2.00	6.00	1.00	0.60		1.00		7.20												79.20		
Nº	PARTIDAS						UND.	Nº BLOQUES	Nº VECES	MEDIDAS				FACTOR	METRADO																																																																																																																																																																		
		LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	VOLUM. (m3)	PARCIAL				TOTAL																																																																																																																																																																							
1.00	LATERALES DE ALCANTARILLAS	M3																																																																																																																																																																															
	ALC. 01 1+090			2.00	6.00	1.00	0.60		1.00		7.20																																																																																																																																																																						
	ALC. 02 1+386			2.00	6.00	1.00	0.60		1.00		7.20																																																																																																																																																																						
	ALC. 03 1+790			2.00	6.00	1.00	0.60		1.00		7.20																																																																																																																																																																						
	ALC. 04 2+550			2.00	6.00	1.00	0.60		1.00		7.20																																																																																																																																																																						
	ALC. 05 3+050			2.00	6.00	1.00	0.60		1.00		7.20																																																																																																																																																																						
	ALC. 06 3+140			2.00	6.00	1.00	0.60		1.00		7.20																																																																																																																																																																						
	ALC. 07 3+210			2.00	6.00	1.00	0.60		1.00		7.20																																																																																																																																																																						
	ALC. 08 3+445			2.00	6.00	1.00	0.60		1.00		7.20																																																																																																																																																																						
	ALC. 09 4+690			2.00	6.00	1.00	0.60		1.00		7.20																																																																																																																																																																						
	ALC. 10 4+750			2.00	6.00	1.00	0.60		1.00		7.20																																																																																																																																																																						
	ALC. 11 4+838			2.00	6.00	1.00	0.60		1.00		7.20																																																																																																																																																																						
											79.20																																																																																																																																																																						
03.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DM=20KM	1,142.08	M3																																																																																																																																																																														
	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DM=20KM																																																																																																																																																																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nº</th> <th rowspan="2">PARTIDAS</th> <th rowspan="2">UND.</th> <th rowspan="2">Nº BLOQUES</th> <th rowspan="2">Nº VECES</th> <th colspan="4">MEDIDAS</th> <th rowspan="2">FACTOR</th> <th colspan="2">METRADO</th> </tr> <tr> <th>LARGO (m)</th> <th>ANCHO (m)</th> <th>ALTO (m)</th> <th>VOLUM. (m3)</th> <th>PARCIAL</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.00</td> <td></td> <td>M3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>VOL DE EXCAVACION</td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,783.78</td> <td>1.25</td> <td>2,229.73</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>VOL DE RELLENO</td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,087.65</td> <td>1.00</td> <td>1,087.65</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,142.08</td> </tr> </tbody> </table>	Nº	PARTIDAS	UND.	Nº BLOQUES	Nº VECES	MEDIDAS				FACTOR	METRADO		LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	VOLUM. (m3)	PARCIAL	TOTAL	1.00		M3											VOL DE EXCAVACION			1.00				1,783.78	1.25	2,229.73			VOL DE RELLENO			1.00				1,087.65	1.00	1,087.65													1,142.08																																																																																																														
Nº	PARTIDAS						UND.	Nº BLOQUES	Nº VECES	MEDIDAS				FACTOR	METRADO																																																																																																																																																																		
		LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	VOLUM. (m3)	PARCIAL				TOTAL																																																																																																																																																																							
1.00		M3																																																																																																																																																																															
	VOL DE EXCAVACION			1.00				1,783.78	1.25	2,229.73																																																																																																																																																																							
	VOL DE RELLENO			1.00				1,087.65	1.00	1,087.65																																																																																																																																																																							
											1,142.08																																																																																																																																																																						
03.05	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE	30,000.00	M2																																																																																																																																																																														
	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE																																																																																																																																																																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nº</th> <th rowspan="2">PARTIDAS</th> <th rowspan="2">UND.</th> <th rowspan="2">Nº BLOQUES</th> <th rowspan="2">Nº VECES</th> <th colspan="4">MEDIDAS</th> <th rowspan="2">FACTOR</th> <th colspan="2">METRADO</th> </tr> <tr> <th>LARGO (m)</th> <th>ANCHO (m)</th> <th>ALTO (m)</th> <th>AREA (m2)</th> <th>PARCIAL</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.00</td> <td>PROGRESIVAS</td> <td>M2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0+000 - 1+000</td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>1,000.00</td> <td>6.00</td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>6,000.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>1+000 - 2+000</td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>1,000.00</td> <td>6.00</td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>6,000.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>2+000 - 3+000</td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>1,000.00</td> <td>6.00</td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>6,000.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>3+000 - 4+000</td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>1,000.00</td> <td>6.00</td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>6,000.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>4+000 - 5+000</td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>1,000.00</td> <td>6.00</td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>6,000.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>30,000.00</td> </tr> </tbody> </table>	Nº	PARTIDAS	UND.	Nº BLOQUES	Nº VECES	MEDIDAS				FACTOR	METRADO		LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	PARCIAL	TOTAL	1.00	PROGRESIVAS	M2											0+000 - 1+000			1.00	1,000.00	6.00			1.00	6,000.00			1+000 - 2+000			1.00	1,000.00	6.00			1.00	6,000.00			2+000 - 3+000			1.00	1,000.00	6.00			1.00	6,000.00			3+000 - 4+000			1.00	1,000.00	6.00			1.00	6,000.00			4+000 - 5+000			1.00	1,000.00	6.00			1.00	6,000.00													30,000.00																																																																										
Nº	PARTIDAS						UND.	Nº BLOQUES	Nº VECES	MEDIDAS				FACTOR	METRADO																																																																																																																																																																		
		LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	PARCIAL				TOTAL																																																																																																																																																																							
1.00	PROGRESIVAS	M2																																																																																																																																																																															
	0+000 - 1+000			1.00	1,000.00	6.00			1.00	6,000.00																																																																																																																																																																							
	1+000 - 2+000			1.00	1,000.00	6.00			1.00	6,000.00																																																																																																																																																																							
	2+000 - 3+000			1.00	1,000.00	6.00			1.00	6,000.00																																																																																																																																																																							
	3+000 - 4+000			1.00	1,000.00	6.00			1.00	6,000.00																																																																																																																																																																							
	4+000 - 5+000			1.00	1,000.00	6.00			1.00	6,000.00																																																																																																																																																																							
											30,000.00																																																																																																																																																																						

1783.783






















978.885





## PLANILLA DE METRADO - SEÑALIZACION

**Proyecto** EVALUACIÓN URM DE CARRETERA NO PAVIMENTADA, C.P. LAS FLORES - C.P. LAS TORRES - TANGAY ALTO - NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2020  
**Subpresupuesto** VIAS VECINALES  
**Componente** SEÑALIZACIÓN  
**Cliente** ALVAREZ ASIAN JOSE SEGUNDO  
 CHIGUALA RODRIGUEZ JUAN HIROSHI  
**Lugar** NUEVO CHIMBOTE-TANGAY ALTO, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH

Item	Descripción	Metrado	Und.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
06	<b>SEÑALIZACION</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
06.01	SEÑAL PREVENTIVA	34.00	UND																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	SEÑAL PREVENTIVA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nº</th> <th rowspan="2">PARTIDAS</th> <th rowspan="2">UND.</th> <th rowspan="2">Nº BLOQUES</th> <th rowspan="2">Nº VECES</th> <th colspan="4">MEDIDAS</th> <th rowspan="2">FACTOR</th> <th colspan="2">METRADO</th> </tr> <tr> <th>LARGO (m)</th> <th>ANCHO (m)</th> <th>ALTO (m)</th> <th>VOLUM. (m3)</th> <th>PARCIAL</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.00</td> <td></td> <td>UND.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>TIPO P-1A (60 X 60 cm) </td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0+440</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>1+490</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>1+880</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>2+060</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>2+680</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>3+120</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>TIPO P-1B (60 X 60 cm) </td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>1+590</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>1+780</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>2+160</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>2+540</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>3+290</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>TIPO P-2A (60 X 60 cm) </td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>1+100</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>1+450</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>2+300</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>2+520</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>2+860</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>3+480</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>4+170</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>4+760</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>TIPO P-2B (60 X 60 cm) </td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>1+220</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>1+360</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>2+220</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>2+440</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>3+020</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>3+420</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>4+100</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>4+850</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>TIPO P-4A (60 X 60 cm) </td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>4+360</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>TIPO P-4B (60 X 60 cm) </td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>1+560</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>2+320</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>TIPO P-53 (60 X 60 cm) </td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>3+580</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>4+100</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>4+940</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>TIPO P-56 (60 X 60 cm)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0+020</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">34.00</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nº	PARTIDAS	UND.	Nº BLOQUES	Nº VECES	MEDIDAS				FACTOR	METRADO		LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	VOLUM. (m3)	PARCIAL	TOTAL	1.00		UND.											TIPO P-1A (60 X 60 cm) 												0+440	1.00							1.00	1.00			1+490	1.00							1.00	1.00			1+880	1.00							1.00	1.00			2+060	1.00							1.00	1.00			2+680	1.00							1.00	1.00			3+120	1.00							1.00	1.00			TIPO P-1B (60 X 60 cm) 												1+590	1.00							1.00	1.00			1+780	1.00							1.00	1.00			2+160	1.00							1.00	1.00			2+540	1.00							1.00	1.00			3+290	1.00							1.00	1.00			TIPO P-2A (60 X 60 cm) 												1+100	1.00							1.00	1.00			1+450	1.00							1.00	1.00			2+300	1.00							1.00	1.00			2+520	1.00							1.00	1.00			2+860	1.00							1.00	1.00			3+480	1.00							1.00	1.00			4+170	1.00							1.00	1.00			4+760	1.00							1.00	1.00			TIPO P-2B (60 X 60 cm) 												1+220	1.00							1.00	1.00			1+360	1.00							1.00	1.00			2+220	1.00							1.00	1.00			2+440	1.00							1.00	1.00			3+020	1.00							1.00	1.00			3+420	1.00							1.00	1.00			4+100	1.00							1.00	1.00			4+850	1.00							1.00	1.00			TIPO P-4A (60 X 60 cm) 												4+360	1.00							1.00	1.00			TIPO P-4B (60 X 60 cm) 												1+560	1.00							1.00	1.00			2+320	1.00							1.00	1.00			TIPO P-53 (60 X 60 cm) 												3+580	1.00							1.00	1.00			4+100	1.00							1.00	1.00			4+940	1.00							1.00	1.00			TIPO P-56 (60 X 60 cm)												0+020	1.00							1.00	1.00												34.00			
Nº	PARTIDAS						UND.	Nº BLOQUES	Nº VECES	MEDIDAS				FACTOR	METRADO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	VOLUM. (m3)	PARCIAL				TOTAL																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1.00		UND.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	TIPO P-1A (60 X 60 cm) 																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	0+440	1.00							1.00	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	1+490	1.00							1.00	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	1+880	1.00							1.00	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	2+060	1.00							1.00	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	2+680	1.00							1.00	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	3+120	1.00							1.00	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	TIPO P-1B (60 X 60 cm) 																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	1+590	1.00							1.00	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	1+780	1.00							1.00	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	2+160	1.00							1.00	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	2+540	1.00							1.00	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	3+290	1.00							1.00	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	TIPO P-2A (60 X 60 cm) 																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	1+100	1.00							1.00	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	1+450	1.00							1.00	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	2+300	1.00							1.00	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	2+520	1.00							1.00	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	2+860	1.00							1.00	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	3+480	1.00							1.00	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	4+170	1.00							1.00	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	4+760	1.00							1.00	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	TIPO P-2B (60 X 60 cm) 																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	1+220	1.00							1.00	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	1+360	1.00							1.00	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	2+220	1.00							1.00	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	2+440	1.00							1.00	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	3+020	1.00							1.00	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	3+420	1.00							1.00	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	4+100	1.00							1.00	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	4+850	1.00							1.00	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	TIPO P-4A (60 X 60 cm) 																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	4+360	1.00							1.00	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	TIPO P-4B (60 X 60 cm) 																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	1+560	1.00							1.00	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	2+320	1.00							1.00	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	TIPO P-53 (60 X 60 cm) 																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	3+580	1.00							1.00	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	4+100	1.00							1.00	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	4+940	1.00							1.00	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	TIPO P-56 (60 X 60 cm)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	0+020	1.00							1.00	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
										34.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											



## RESUMEN DE METRADOS

**Proyecto** EVALUACIÓN URMM DE CARRETERA NO PAVIMENTADA, C.P. LAS FLORES - C.P. LAS TORRES - TANGAY ALTO - NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2020

**Subpresupuesto** VIA VECINAL

**Componente** RESUMEN DE METRADOS

**Cliente** ALVAREZ ASIAN JOSE SEGUNDO  
CHIGUALA RODRIGUEZ JUAN HIROSHI

**Lugar** NUEVO CHIMBOTE-TANGAY

Item	Descripción	Und	Metrado
<b>01</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>		
01.01	CARTEL DE OBRA 3.60x7.20	und	2.00
01.02	CAMPAMENTO, OFICINAS, PARQUEO DE MAQUINARIA	glb	1.00
<b>02</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>		
02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb	1.00
02.02	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.00
02.03	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL	mes	2.50
02.04	MANTENIMIENTO Y DESVIO DE TRANSITO TEMPORAL	mes	2.50
02.05	DESBROCE DE MALEZA LATERAL	m	3,385.00
02.06	LIMPIEZA DEL TERRENO, CAUCES, ETC	m2	1,200.00
02.07	TRAZO Y REPLANTEO (EN CARRETERAS)	km	5.00
<b>03</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
03.01	CORTE DE MATERIAL SUELTO CON EQUIPO	m3	1,783.78
03.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	1,087.65
03.03	RELLENO PARA PEDRAPLEN	m3	79.20
03.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=20 km	m3	1,142.08
03.05	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE	m2	30,000.00
<b>04</b>	<b>PAVIMENTOS</b>		
04.01	CONFORMACION DE BASE GRANULAR E=0.20M C/CLORURO DE CALCIO	m2	30,000.00
04.02	SELLADO DE SUPERFICIE DE RODADURA CON ESTABILIZADOR DE CLORURO DE CALC	m2	30,000.00
<b>05</b>	<b>SEÑALIZACIÓN</b>		
05.01	SEÑAL PREVENTIVA	und	34.00
05.02	SEÑAL REGULADORA	und	7.00
05.03	SEÑAL INFORMATIVA	und	2.00
05.04	HITOS KILOMETRICOS	und	6.00

# **COSTOS Y PRESUPUESTO**

## Presupuesto

Presupuesto: 0201002 "Evaluación URM de carretera no pavimentada, C.P. Las Flores - C.P. Las Torres - Tangay Alto - Nuevo Chimbote - Ancash - 2020"

Subpresupuesto: 001 Diseño de Infraestructura Vial

Ciente: ALVAREZ ASIAN JOSE, CHIGUALA RODRIGUEZ HIROSHI Costo al: 01/03/2021

Lugar: ANCASH - SANTA - CHIMBOTE

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>15,864.42</b>
01.01	CARTEL DE OBRA 3 60x7.20	und	2.00	1,772.77	3,545.54
01.02	CAMPAMENTO, OFICINAS, PARQUEO DE MAQUINARIA	glb	1.00	12,318.88	12,318.88
02	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>77,696.93</b>
02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb	1.00	15,000.00	15,000.00
02.02	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.00	8,500.00	8,500.00
02.03	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	mes	2.50	14,040.00	35,100.00
02.04	MANTENIMIENTO Y DESVIO DE TRANSITO TEMPORAL	mes	2.50	3,022.87	7,507.18
02.05	DESBROCE DE MALEZA LATERAL	m	3,385.00	1.07	3,821.95
02.06	LIMPIEZA DEL TERRENO, CAUCES, ETC	m2	1,200.00	0.62	744.00
02.07	TRAZO Y REPLANTEO (EN CARRETERAS)	km	5.00	1,444.76	7,223.80
03	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>108,833.32</b>
03.01	CORTE DE MATERIAL SUELTO CON EQUIPO	m3	1,783.78	7.74	13,806.46
03.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	1,087.65	9.09	9,886.74
03.03	RELLENO PARA PEDRAPLEN	m3	79.20	56.48	4,710.82
03.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM-20 km	m3	1,142.08	17.45	19,929.30
03.05	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE	m2	30,000.00	2.02	60,600.00
04	<b>PAVIMENTOS</b>				<b>422,100.00</b>
04.01	CONFORMACION DE BASE GRANULAR E=0.20 m C/CLORURO DE CALCIO	m2	30,000.00	12.58	377,400.00
04.02	SELLADO DE SUPERFICIE DE RODADURA CON ESTABILIZADOR DE CLORURO DE CALCIO	m2	30,000.00	1.49	44,700.00
05	<b>SEÑALIZACION</b>				<b>20,363.13</b>
05.01	SEÑAL PREVENTIVA	und	34.00	547.05	18,599.70
05.02	SEÑAL REGULADORA	und	7.00	686.97	4,808.79
05.03	SEÑAL INFORMATIVA	und	2.00	1,868.13	3,736.25
05.04	HITOS KILOMETRICOS	und	6.00	369.73	2,218.38
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>653,957.80</b>
	<b>GASTOS GENERALES (8%)</b>				<b>52,316.82</b>
	<b>UTILIDAD (7%)</b>				<b>45,777.05</b>
	=====				
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>752,051.47</b>
	IGV (18%)				<b>135,369.26</b>
	=====				
	<b>TOTAL DE PRESUPUESTO DE OBRA</b>				<b>887,420.73</b>

SON : OCHOCIENTOS OCHENTISIETE MIL CUATROCIENTOS VEINTE Y 73/100 NUEVOS SOLES



## Fórmula Polinómica

Presupuesto 0201002 "Evaluación URMM de carretera no pavimentada, C.P. Las Flores - C.P. Las Torres - Tangay  
Alto - Nuevo Chimbote - Ancash - 2020"

Subpresupuesto 001 Diseño de Infraestructura Vial

Fecha Presupuesto 01/03/2021

Moneda NUEVOS SOLES

Ubicación Geográfica 021801 ANCASH - SANTA - CHIMBOTE

$K = 0.079*(MO_r / MO_o) + 0.370*(Agr / Ago) + 0.193*(Cr / Co) + 0.289*(Mqr / Mqo) + 0.069*(Ir / Io)$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Índice	Descripción
1	0.079	100.000	MO	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.370	100.000	Ag	05	AGREGADO GRUESO
3	0.193	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
4	0.289	100.000	Mq	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
5	0.069	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

### Datos Generales del Presupuesto

Obra **0201002** "Evaluación URMM de carretera no pavimentada, C.P. Las Flores - C.P. Las Torres - Tangay Alto - Nuevo  
 Chimbote - Ancash - 2020"  
 Propietario **22000613** ALVAREZ ASIAN JOSE, CHIGUALA RODRIGUEZ HIROSHI  
 Lugar **021801** ANCASH - SANTA - CHIMBOTE  
 Fecha **01/03/2021** Plazo 75 días Jornada 8.00 horas  
 Moneda principal **01** NUEVOS SOLES

	Presupuesto (S/.)	
Costo directo	653,957.80	0.00
Costo indirecto	233,462.93	0.00
Total	887,420.73	0.00

#### Subpresupuestos:

Código	Descripción	Cantidad	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
001	Diseño de Infraestructura Vial	1.00	887,420.73	887,420.73

**Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo**

Obra                    0201002                    "Evaluación URMM de carretera no pavimentada, C.P. Las Flores - C.P. Las Torres - Tangay  
 Alto - Nuevo Chimbote - Ancash - 2020"  
 Subpresupuesto    001                            Diseño de Infraestructura Vial  
 Fecha                01/03/2021  
 Lugar                021801                    ANCASH - SANTA - CHIMBOTE  
 Índice Unificado    47 MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIA

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
MANO DE OBRA					
0101010003	OPERARIO	hh	311.7185	23.80	7,418.90
0101010004	OFICIAL	hh	273.8646	18.84	5,159.81
0101010005	PEON	hh	2,173.7303	17.01	36,975.15
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	61.5385	23.80	1,464.62
01010300030003	AYUDANTE DE TOPOGRAFIA	hh	123.0770	18.84	2,318.77
					<b>53,337.05</b>
SUBCONTRATOS					
04000100010016	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD INFORMATIVA EN OBRA	est	1.0000	1,500.00	1,500.00
					<b>1,500.00</b>
<b>Total</b>				<b>S/.</b>	<b>54,837.05</b>

## Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0201002	"Evaluación URMM de carretera no pavimentada, C.P. Las Flores - C.P. Las Torres - Tangay Alto - Nuevo Chimbote - Ancash - 2020"			
Subpresupuesto	001	Diseño de Infraestructura Vial			
Fecha	01/03/2021				
Lugar	021801	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE			
Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>MANO DE OBRA</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	311,7185	23.80	7,418.90
0101010004	OFICIAL	hh	273,8648	18.84	5,159.61
0101010005	PEON	hh	2,173,7303	17.01	36,975.15
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	61,5385	23.80	1,464.62
01010300030003	AYUDANTE DE TOPOGRAFIA	hh	123,0770	18.84	2,318.77
					<b>53,337.05</b>
<b>MATERIALES</b>					
0201010022	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	gib	1,000	2,500.00	2,500.00
0201010023	SEÑALIZACION TEMPORAL EN OBRA	gib	1,000	1,500.00	1,500.00
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	5,000	3.56	17.80
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	3,880	3.81	14.78
0207030001	HORMIGON	m3	4,9798	28.00	139.43
02070400010002	MATERIAL GRANULAR PARA BASE	m3	6,750,000	32.00	216,000.00
0207040002	MATERIAL CLASIFICADO GRAVA 2" A 3" (OVER)	m3	40,3920	34.00	1,373.33
0207040003	MATERIAL CLASIFICADO GRAVA 1/2" - 1 1/2" (OVER)	m3	41,1840	50.85	2,094.21
0210030003	MALLA DE PLASTICO PARA SEGURIDAD	rfi	15,000	144.07	2,161.05
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	33,9504	19.34	656.60
0228030002	GIGANTOGRAFIA DE 3.60 X 7.20	m2	52,000	15.00	780.00
0231010001	MADERA TORNILLO	g2	170,000	4.20	714.00
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und	40,000	4.50	180.00
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal	1,000	29.66	29.66
02630200010012	POSTES DE KILOMETRAJE DE CONCRETO ARMADO DE F 'C:210KG/CM2 DE 1.20M	und	6,000	225.00	1,350.00
0267020009	LETREROS INFORMATIVOS AMBIENTALES DE 0.40X0.60m	und	20,000	30.00	600.00
0267060020	CHALECOS DE PROTECCION C/PINTURA FOSFORECENTE	und	20,000	21.19	423.80
0267110001	CINTA SEÑALIZACION 5" CON TEXTO	und	5,000	59.32	296.60
02671100040007	SEÑAL PREVENTIVA 75 X 75 cm DE FIBRA DE VIDRIO INCL./PARANTE DE TUBO DE FIERRO DE 3MM. PINTADO	und	34,000	425.00	14,450.00
02671100040008	SEÑAL REGULADORA DE 90 X 60cm DE FIBRA DE VIDRIO INCL./PARANTE DE TUBO DE FIERRO DE 3MM. PINTADO	und	7,000	565.25	3,956.75
02671100040009	SEÑAL INFORMATIVA DE 2.00 X 0.60m DE FIBRA DE VIDRIO INCL./PARANTE DE TUBO DE FIERRO DE 3MM. PINTADO	und	2,000	1,525.00	3,050.00
02671100060003	BANDERINES C/PINTURA FOSFORECENTE	und	15,000	15.00	225.00
0267110022	TRANQUERA DE MAD. TORNILLO 2"x4"x3.00m INC. PINTURA	und	7,500	125.49	941.18
0272010067	CONTENEDORES DE RESIDUOS SOLIDOS DE 100 LTS	und	10,000	160.00	1,600.00
02740500010012	PARANTES DE MADERA 2", H=1.20m C/BASE CONCRETO 0.25x0.25m	und	15,000	27.50	412.50
0290130022	AGUA	m3	954,0871	8.50	8,109.74
02901500080003	CARTEL DE SEGURIDAD	und	5,000	105.00	525.00
02902400010028	ESTABILIZADOR DE CLORURO DE CALCIO	kg	220,500,000	0.50	110,250.00
					<b>374,351.43</b>
<b>EQUIPOS</b>					
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO	dia	7,6925	50.00	384.63
03010000110001	TEODOLITO	dia	7,6925	100.00	769.25
0301000014	MIRAS	dia	15,3845	75.00	1,153.84
0301000015	JALONES	dia	30,7690	30.00	923.07
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7-9 ton	hm	304,5282	130.00	39,588.67
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	39,7937	150.00	5,969.06
03011700010001	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 115-165 HP	hm	25,8648	220.00	5,690.26
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	25,8648	260.00	6,724.85
03012000010001	MOTONIVELADORA 130- 135 HP	hm	304,5282	180.00	54,815.08
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	104,3861	140.00	14,614.05
03012200050005	CAMION CISTERNA C/REGADERA DE (3,500 GLNS.)	hm	285,000	110.00	31,350.00
					<b>161,982.76</b>
<b>SUBCONTRATOS</b>					
04000100010015	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	gib	1,000	15,000.00	15,000.00
04000100010016	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD INFORMATIVA EN OBRA	est	1,000	1,600.00	1,600.00
0402020002	SC INSTALACIONES SANITARIAS PROVISIONALES	gib	1,000	700.00	700.00
0402030001	SC SERVICIOS Y CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA	mes	1,000	500.00	500.00
0409070008	SC OFICINA DE MADERA CON TECHO DE PLANCHAS ONDULADAS	m2	50,000	120.00	6,000.00
0409130007	SEGURO CONTRA TODO RIESGO	mes	2,000	1,500.00	3,000.00
0410010014	SC HABILITACION DE AREA CON MAQUINARIA, RIEGO Y COMPACTADO	mes	200,000	2.30	460.00
0410010015	SC SERVICIO DE CAPACITACION AL PERSONAL EN CHARLAS AMBIENTALES	und	5,000	550.00	2,750.00
0417010002	SC SERVICIO DE ACONDICIONAMIENTO DE BOTADERO	gib	2,500	1,500.00	3,750.00
0417010003	SC SERVICIO DE RIEGO EN AREAS DE CIRCULACION DE MAQUINARIA	dia	37,500	360.00	13,500.00
0417010004	SC SERVICIO DE RIEGO EN AREAS DE CORTE DE TERRENO	dia	15,000	560.00	8,400.00
0417010005	SC ALQUILER DE BAÑOS QUIMICOS PORTATILES	mes	7,500	600.00	4,500.00

Fecha : 27/06/2021 08:34:21

### Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0201002	"Evaluación URMM de carretera no pavimentada, C.P. Las Flores - C.P. Las Torres - Tangay Alto - Nuevo Chimbote - Ancash - 2020"				
Subpresupuesto	001	Diseño de Infraestructura Vial				
Fecha	01/03/2021					
Lugar	021801	ANCASH - SANTA - CHIMBOTE				
Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
04250200110003	SC CERCO DE ESTERAS, PALOS EUCALIPTO, CAÑA P/MAQUINARIA	m	150.0000	18.00	2,700.00	
					62,760.00	
			<b>Total</b>	<b>S/.</b>	<b>652,431.24</b>	

**Fórmula Polinómica - Agrupamiento Preliminar**

Presupuesto **0201002** "Evaluación URMM de carretera no pavimentada, C.P. Las Flores - C.P. Las Torres - Tangay Alto - Nuevo Chimbote - Ancash - 2020"

Subpresupuesto **001** Diseño de Infraestructura Vial

Fecha presupuesto **01/03/2021**

Moneda **NUEVOS SOLES**

Indice	Descripción	% Inicio	% Saldo	Agrupamiento
02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO	0.003	0.000	
05	AGREGADO GRUESO	1.839	36.977	+09+02+38
09	ALCANTARILLA METALICA	0.061	0.000	
13	ASFALTO	17.826	0.000	
19	CABLE NY Y NY	0.044	0.000	
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I	0.096	19.322	+19+50+54+43+37+13
29	DOLAR	4.429	0.000	
37	HERRAMIENTA MANUAL	0.228	0.000	
38	HORMIGON	35.074	0.000	
39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	2.491	6.920	+29
43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.	0.974	0.000	
47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES	7.925	7.925	
48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	0.395	28.856	+49
49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	28.461	0.000	
50	MARCÓ Y TAPA DE FIERRO FUNDIDO	0.149	0.000	
54	PINTURA LATEX	0.005	0.000	
<b>Total</b>		<b>100.000</b>	<b>100.000</b>	



## **ANEXO 10**

### **Panel Fotográfico**

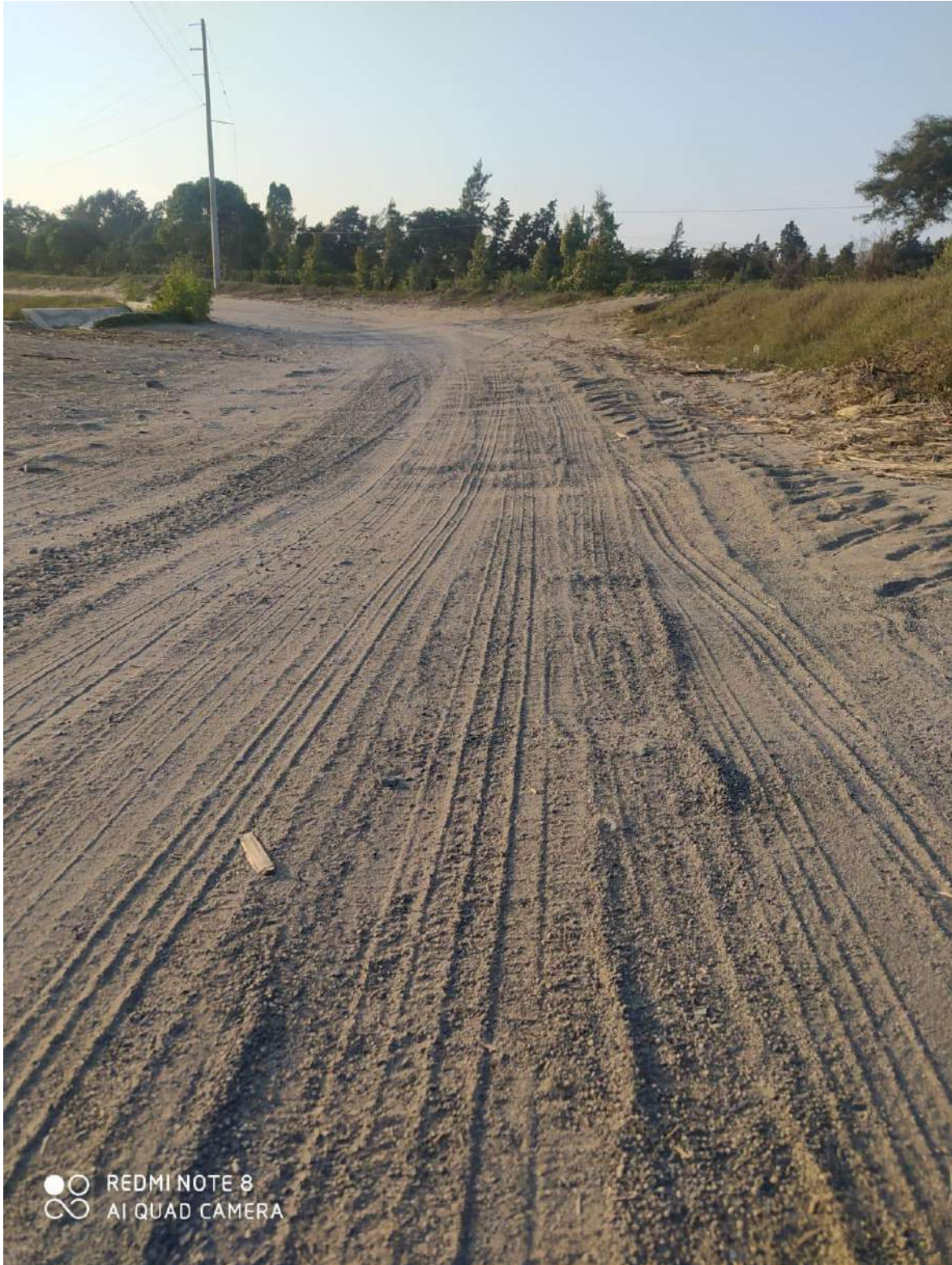


**Imagen N° 01:** Primera visita a campo de Alvarez Asian José Segundo y Chiguala Rodríguez Juan Hiroshi, investigadores del proyecto de investigación



**Imagen N° 02:** Presencia de agregado suelto en progresiva 0+474.80 al 0+521.00





**Imagen N° 03:** Presencia de corrugaciones en progresiva 1+279.00 al 1+314.00





**Imagen N° 04:** Medición de ancho de calzada en progresiva 1+654.22 al 1+697.00



**Imagen N° 05:** Presencia de baches en progresiva 1+654.22 al 1+697.00



**Imagen N° 06:** Presencia de polvo y baches en progresiva 1+654.22 al 1+697.00





**Imagen N° 07:** Presencia de baches y agregado suelto en la progresiva 2+171.80 al 2+218.00





**Imagen N° 08:** Medición de ancho de calzada en progresiva 2+171.80 al 2+218.00



**Imagen N° 09:** Presencia de polvo en progresiva 2+171.80 al 2+218.00





**Imagen N° 10:** Presencia de agregado suelto en progresiva 2+171.80 al 2+218.00





**Imagen N° 11:** Presencia de baches en la progresiva 2+542.80 al 2+579.00



**Imagen N° 12:** Presencia de baches y agregado suelto en la progresiva 2+542.80 al 2+579.00





**Imagen N° 13:** Presencia de agregado suelto en la progresiva 2+542.80 al 2+579.00





**Imagen N° 14:** Presencia de surcos en la progresiva 2+542.80 al 2+579.00



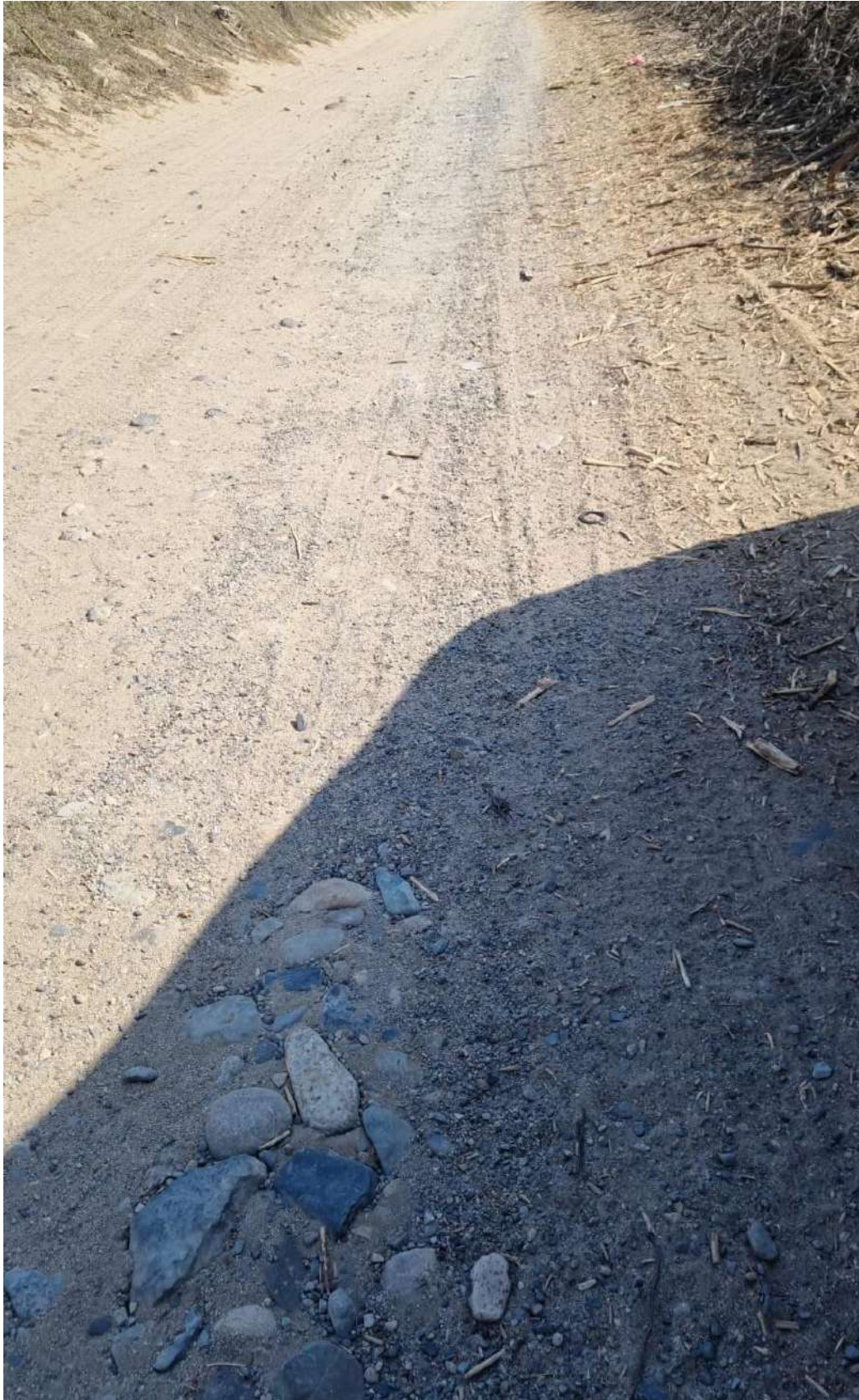


**Imagen N° 15:** Presencia de polvo en la progresiva 2+542.80 al 2+579.00



**Imagen N° 16:** Presencia de agregado suelto en la progresiva 3+271.46 al 3+307.00





**Imagen N° 17:** Presencia de corrugaciones en la progresiva 3+900.39 al 3+964.56





**Imagen N° 18:** Presencia de baches en la progresiva 3+900.39 al 3+964.56





**Imagen N° 19:** Presencia de agregado suelto en la progresiva 3+900.39 al 3+964.56



**Imagen N° 20:** Recolección de muestra de calicata N°1





Imagen N° 21: Recolección de muestra de calicata N°2



Imagen N° 22: Recolección de muestra de calicata N°3





Imagen N° 23: Recolección de muestra de calicata N°4

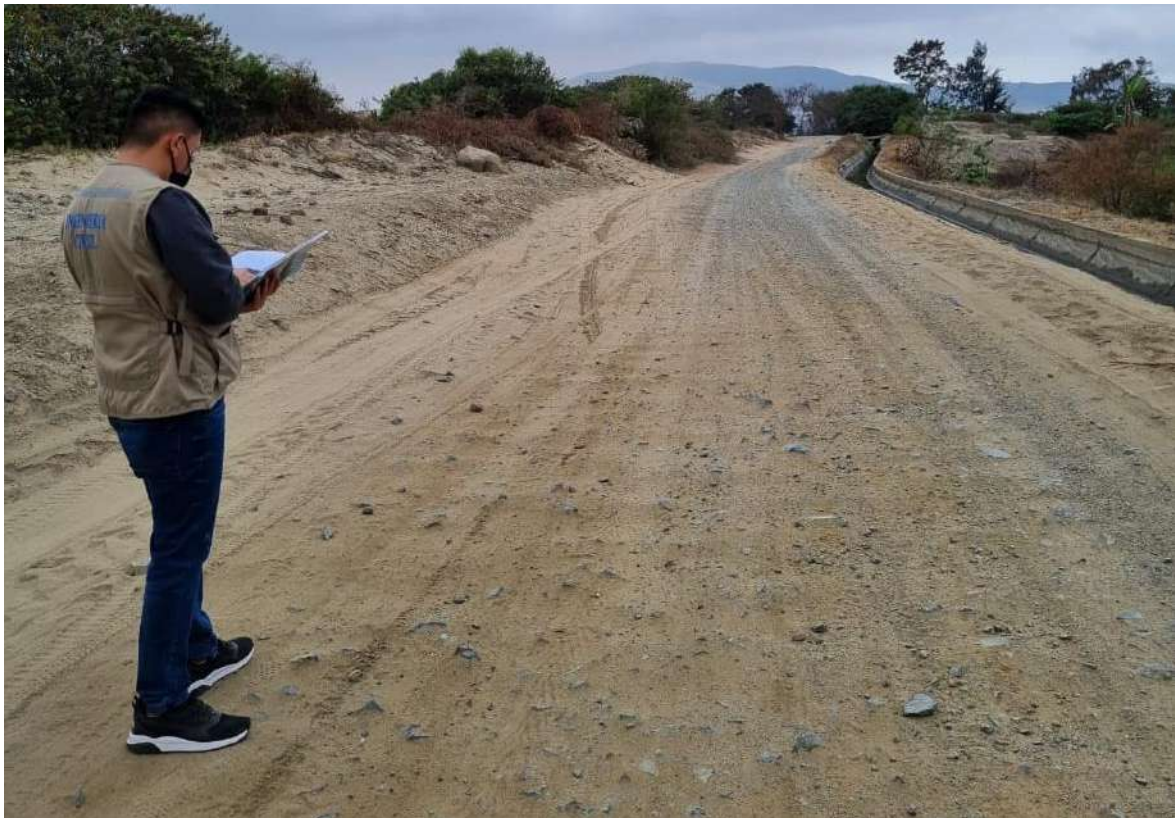


Imagen N° 24: Recolección de muestra de calicata N°5



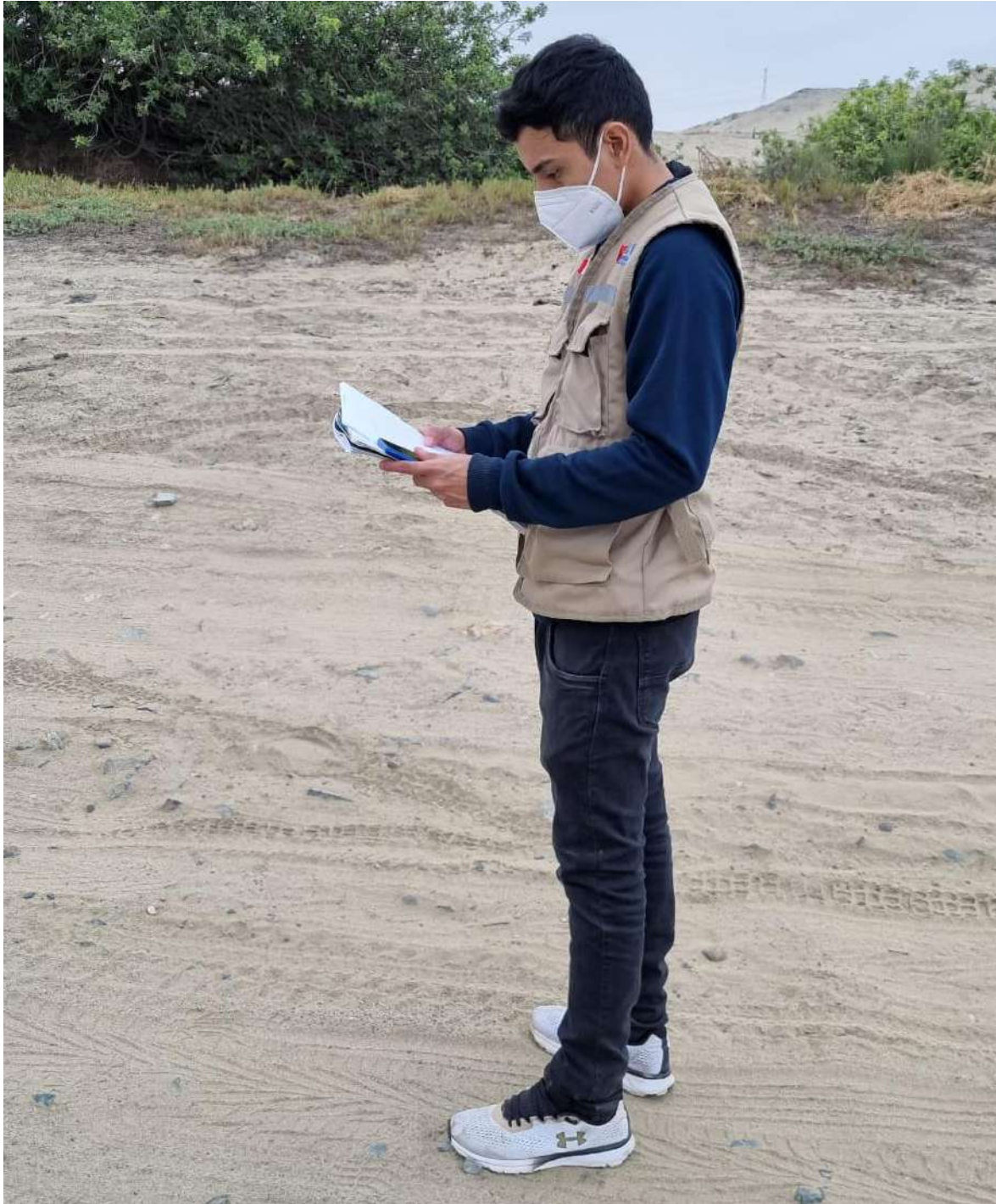


**Imagen N° 25:** Recolección de muestras de todas las calicatas



**Imagen N° 26:** Recolección de datos para levantamiento topográfico



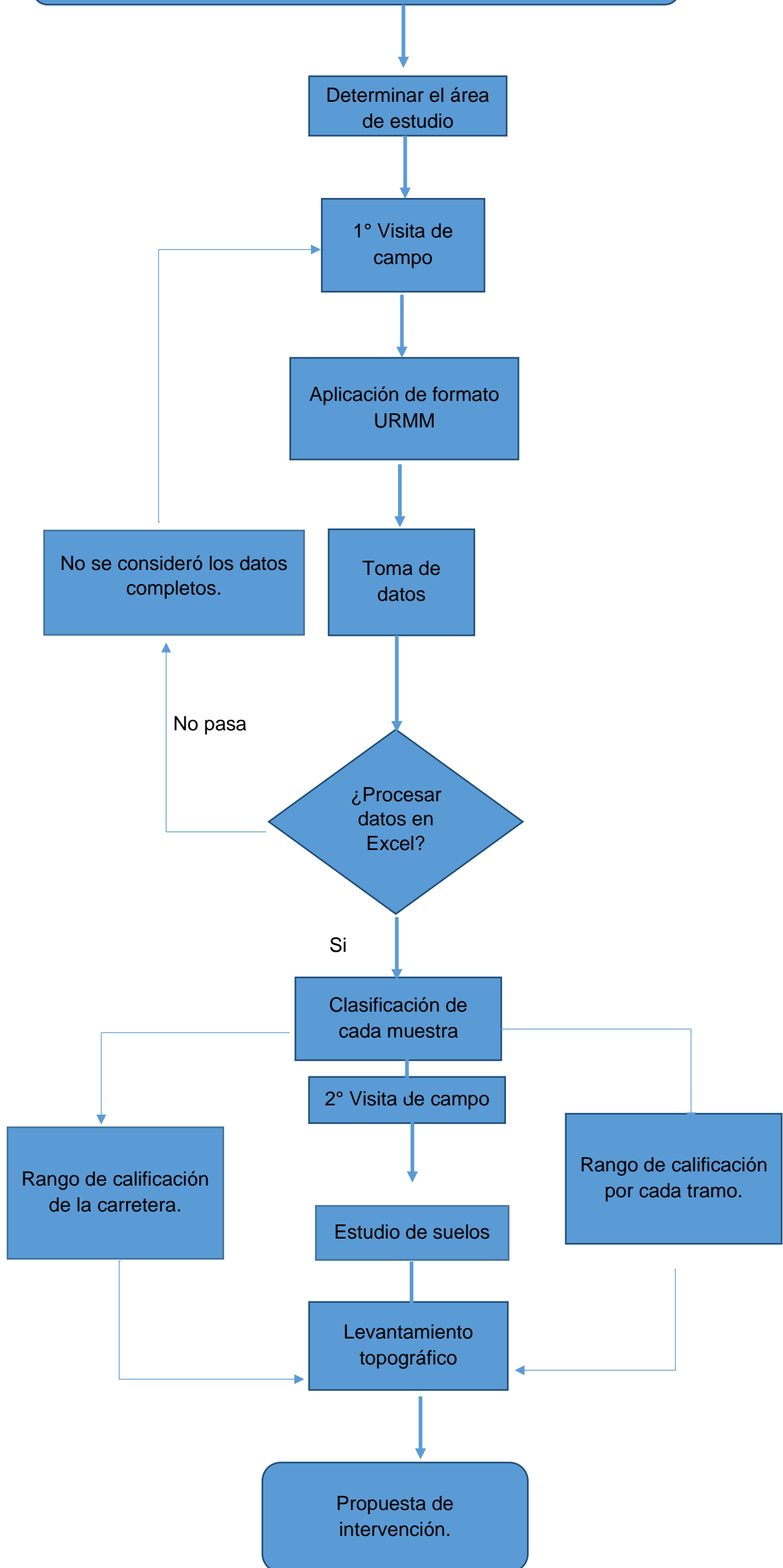


**Imagen N° 27:** Recolección de datos para levantamiento topográfico

## **ANEXO 11**

# **Diagrama de flujo del procedimiento**

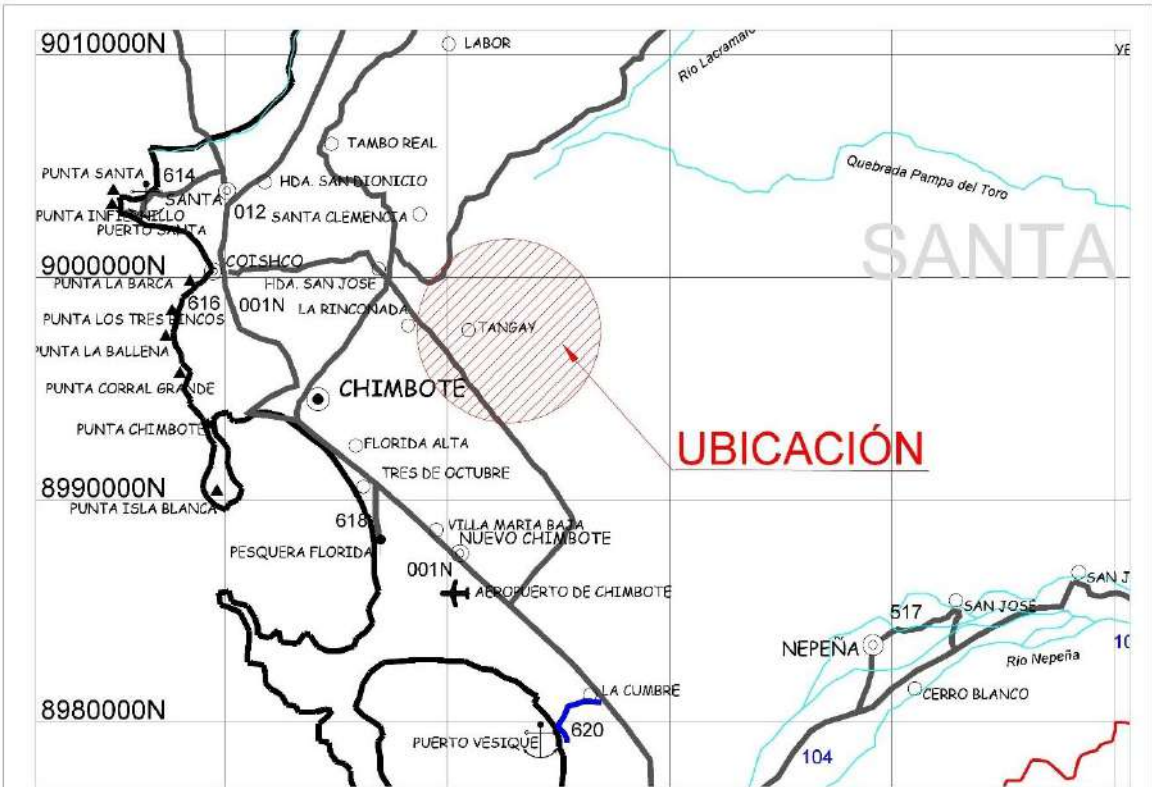
**EVALUACIÓN URMM DE CARRETERA NO PAVIMENTADA, C.P.  
LAS FLORES - C.P. LAS TORRES - TANGAY ALTO - NUEVO  
CHIMBOTE - ANCASH - 2020**



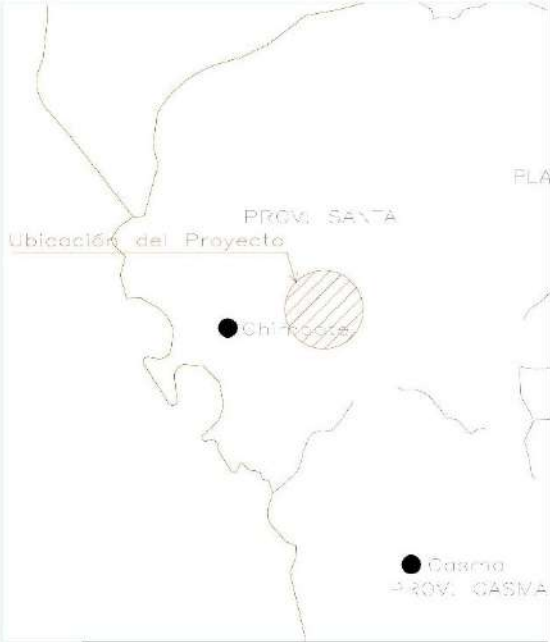
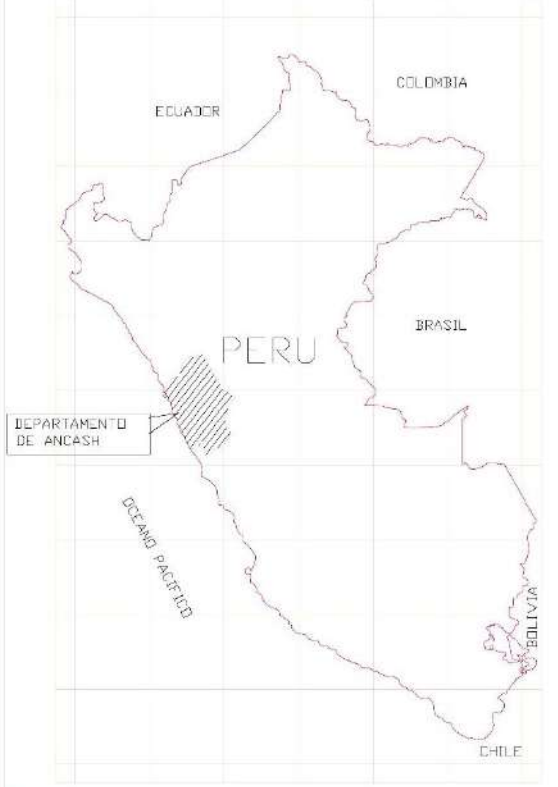


# **ANEXO 12**

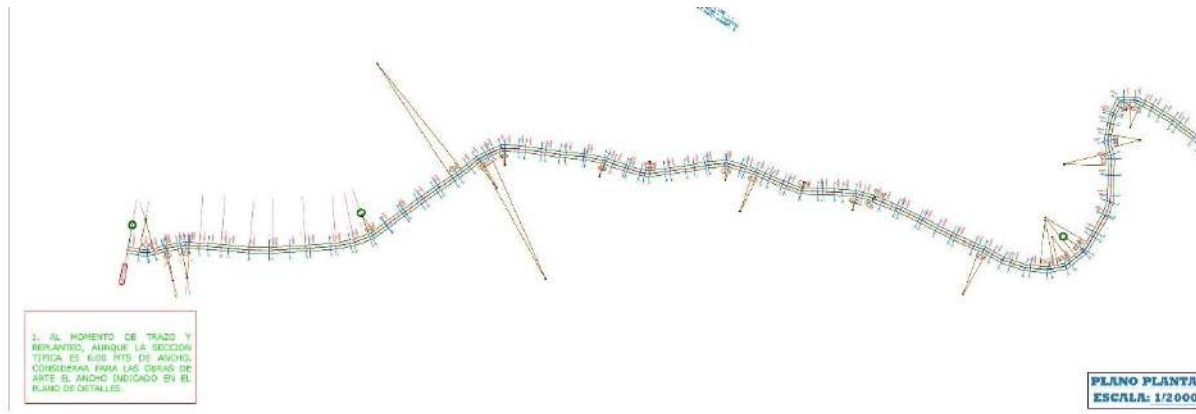
## **Planos**



MAPA DE UBICACION

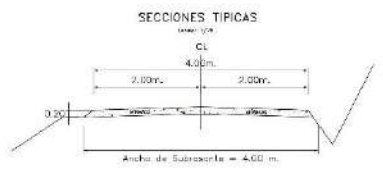


Proyecto: <b>EVALUACIÓN URMV DE CARRETERA NO PAVIMENTADA, C.P. LAS FLORES - C.P. LAS TORRES - C.P. LAS TORRES - TANGAY ALTO - NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2020</b>			
Plan: <b>PLANO DE UBICACIÓN</b> 6x600 @ 5:000			
Representa: ALBERTO ADRIAN JIMENEZ ROSADO (001) 944 8282182 (Móvil)	Escala: 1:100000	Fecha: 2021	Proyecto: <b>PU - 01</b>



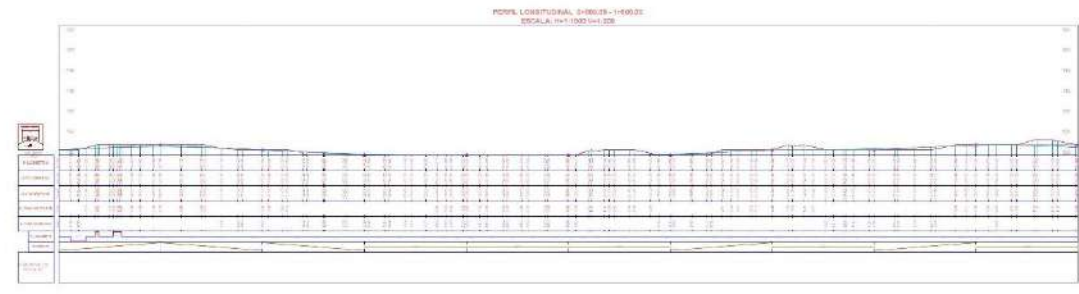
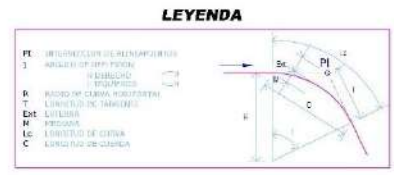
**LEYENDA**

	SEÑAL EXISTENTE
	VIA CARROZABLE
	CEM DE TRAZO
	RM
	MEZCIVIEDA
	POHOS
	ALCANTARILLA
	BARRER

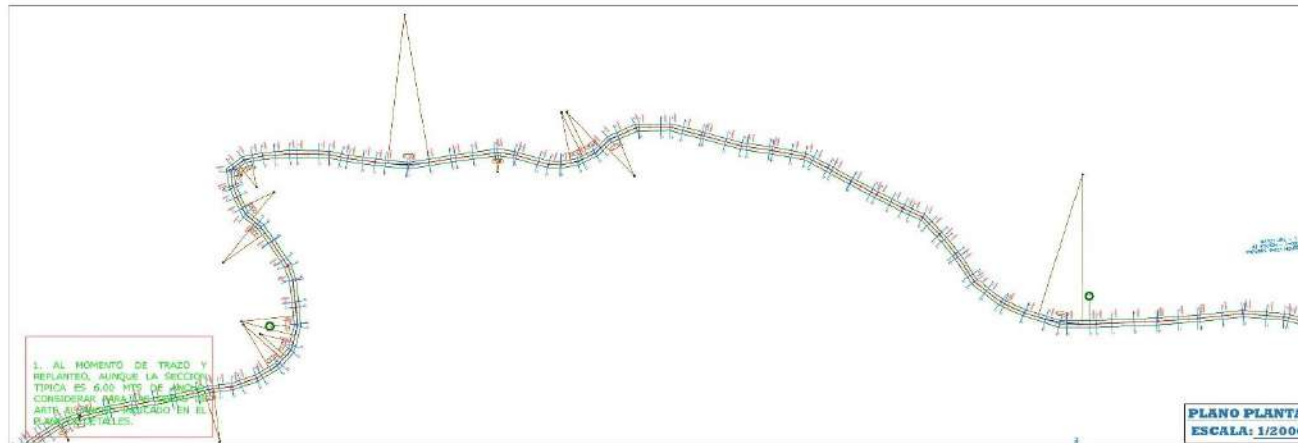


**NOTAS 1**

1. Poner el inicio de los trabajos de movimiento de tierras, el Ejecutor deberá hacer el replanteo y marcar los datos para las curvas de Doble Horizontal y combinar con los datos topográficos, perfil y secciones transversales para su aprobación por el supervisor.

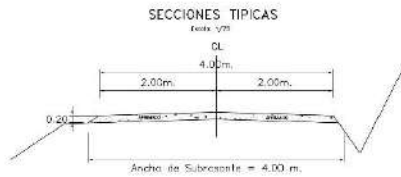


UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			
PROYECTO: EVALUACION URM DE CARRETERA NO PAVIMENTADA, C.P. LAS FLORES - C.P. LAS TORRES - TANGAY ALTO - NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2020			
PLANO: <b>PLANO PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL</b> 0+000 - 1+000			LÁMINA No: <b>PL-01</b>
DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE	PROVINCIA: SANTA	DEPARTAMENTO: ANCASH	ESCALA: 1/2000
INGENIERO: A. VARELA ZOLA SEGUNDO JOSE CHICALA RODRIGUEZ LUAM HRODISE	PROFESOR: DR. LEONOR SALAZAR SUELA MARI	DISTRITO: ALCANTARILLA	FECHA: JUNIO 2022 NÚM. LÁMINA: 01



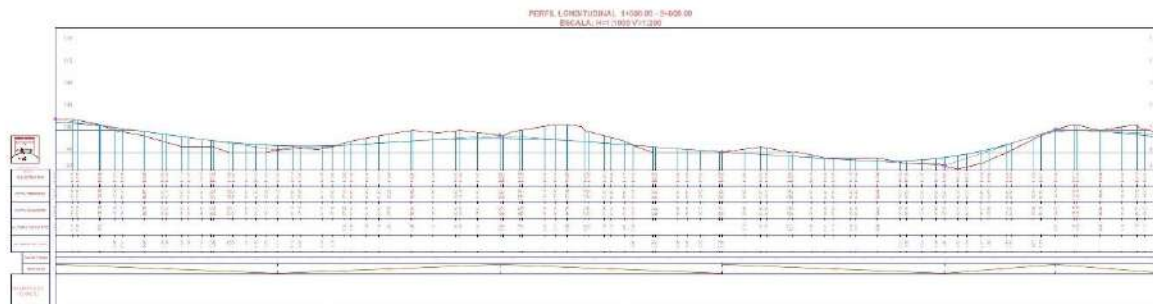
**LEYENDA**

	TERMINO EXISTENTE
	VIA CARROZABLE
	ER DE TRAZO
	DM
	AL VIVIENDA
	FORTEO
	ALCANTARILLA
	BADEN

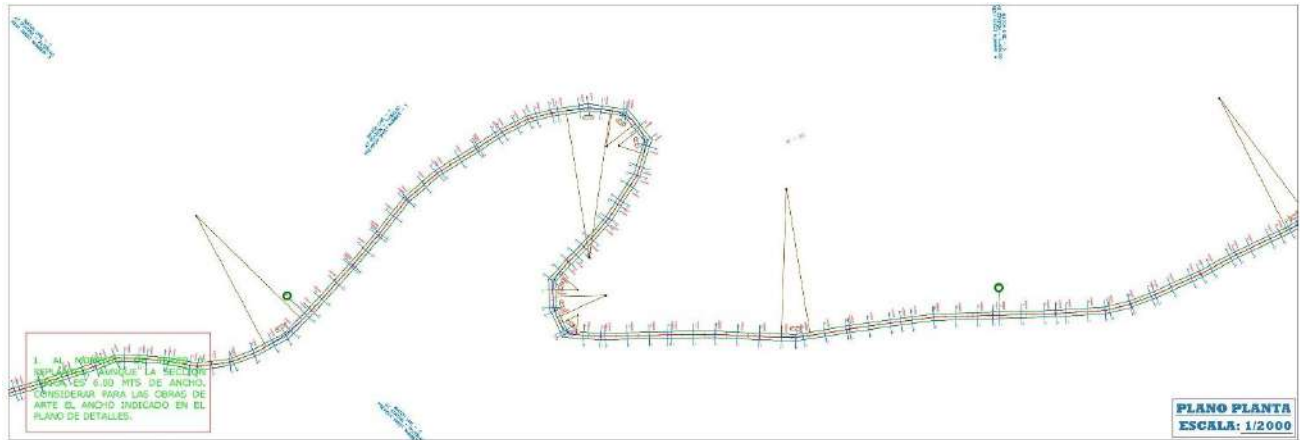


**NOTAS 1**

1. Previa al inicio de los trabajos de movimiento de tierras, el Ejecutor deberá hacer el replanteo y procesar los datos para los cálculos de Diseño Hidráulico y combinar con los planos topográficos, perfiles y secciones transversales para su aprobación por el supervisor.



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			
PROYECTO: EVALUACIÓN URM DE CARRETERA NO PAVIMENTADA, C.P. LAS FLORES - C.P. LAS TORRES - TANGAY ALTO - NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2020			
PLANO: <b>PLANO PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL</b> 1:000 - 2:000			ÁMBITO: No. <b>PL-02</b>
DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE	PROVINCIA: SANTA	DEPARTAMENTO: ANCASH	ESCALA: 1/2000
TESIS: A. VAREZ ASAN SEGUNDO JOSÉ DÍAZ GALIÀ & RODRÍGUEZ JUAN H. ROSHI	ASESOR: MIRIAM LEONORE SALAZAR SHEILA MARCELO DISEÑO: AFRC	DIBUJO: ABC	FECHA: JUNIO-2021 NÚM. DISEÑO: 02



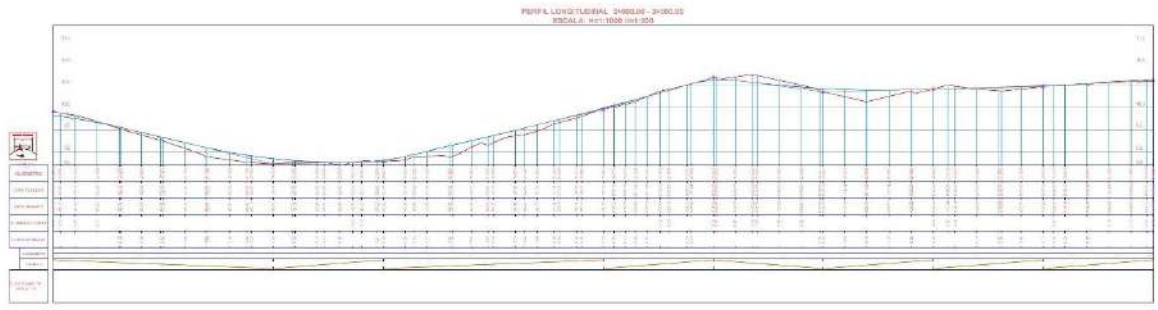
**LEYENDA**

	ESTACION EXISTENTE
	VIA CARROZABLE
	EJE DE TRAZO
	B.M.
	MZ VIVIENDA
	PONTON
	ALCANTARILLA
	BADEN



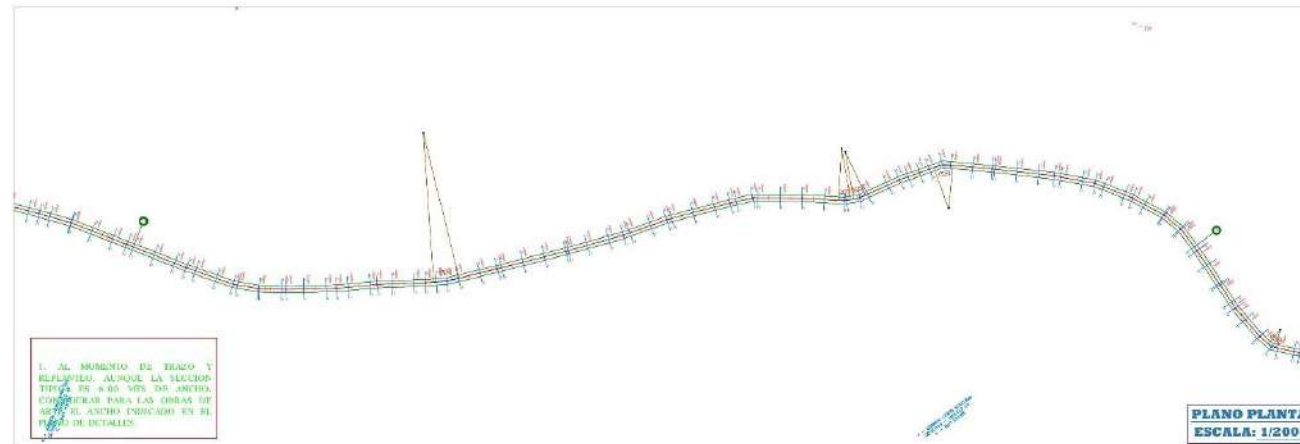
**NOTAS 1**

1. Previo al inicio de los trabajos de movimiento de tierras, el Eductor deberá hacer el replanteo y procesar los datos para los cálculos de Diseño Hidráulico y comprobar con los planos topográficos, secciones y secciones transversales para su aprobación por el supervisor.

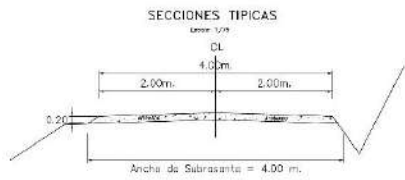


UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			
PROYECTO: EVALUACIÓN URM DE CARRETERA NO PAVIMENTADA, C.P. LAS FLORES - C.P. LAS TORRES - TANGAY ALTO - NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2020			
PLANO: <b>PLANO PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL</b> 2+000 - 2+000			LÁMINA No: <b>PL-03</b>
DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE	PROVINCIA: SANTA	DEPARTAMENTO: ANCASH	ESCALA: 1/2000
INGENIERO: ALVAREZ ASAN SERRANO JOSE CANDALIA RODRIGUEZ JUAN TIROSI II	PROFESOR: ING. LEONOR SALAZAR SHELIA MARR DISEÑO: ABC	DIPLICADO: ABC	FECHA: JUNIO-2021 NUM. LÁMINA: 03



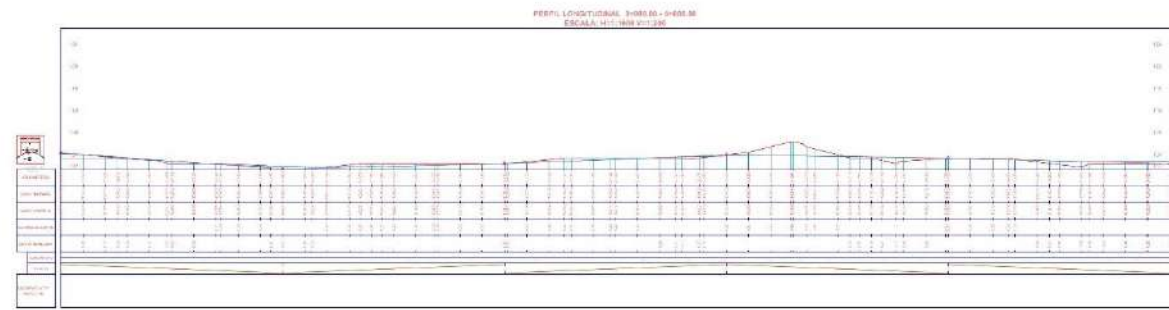


- LEYENDA**
- TERRENO EXISTENTE
  - VIA CARROZABLE
  - EJE DE TRAZO
  - RM
  - SECCION TIPOA
  - PONTON
  - ALCANTARILLA
  - BADEN

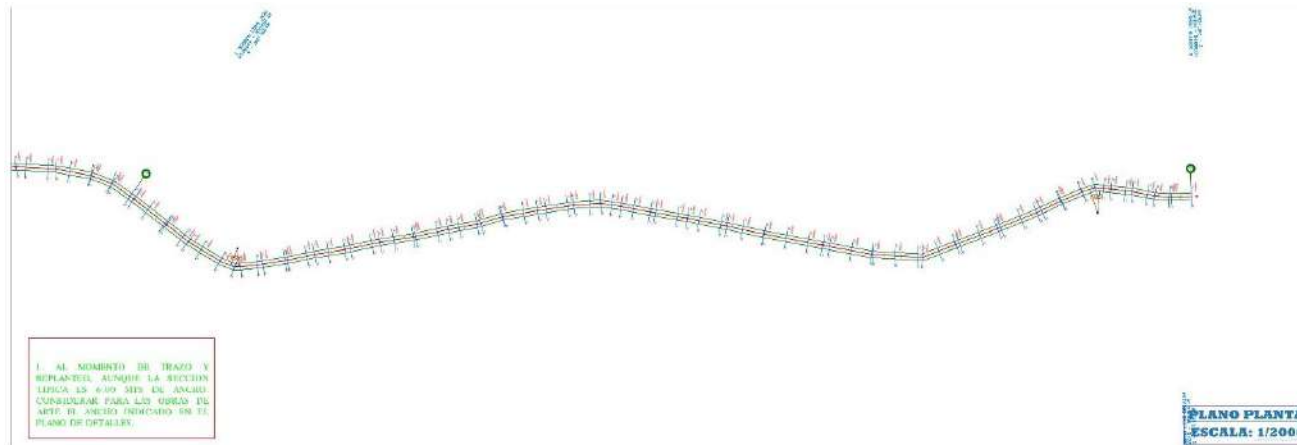


**NOTAS 1**

1. Previo al inicio de las labores de movimiento de tierras, el Ejecutivo deberá hacer el replanteo y ponerlos los datos para los trabajos de limpieza (filas) y verificar con los planos topográficos, perfiles y secciones transversales para su aprobación por el supervisor.



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			
PROYECTO: EVALUACION URRM DE CARRETERA NO PAVIMENTADA, C.P. LAS FLORES - C.P. LAS TORRES - TANGAY ALTO - NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2020			
PLANO: <b>PLANO PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL</b>			LÁMINA No: <b>PL-04</b>
3+000 - 4+000		ESCALA: 1/2000	
DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE	PROVINCIA: SANTA	DEPARTAMENTO: ANCASH	
INGENIERO: ALVARO ASIAN SEGUNDO JOSE CHIGUALA RODRIGUEZ JUAN HIROSHI	ASESOR: WILY LEONOR SALAZAR DISEÑO: ABOGADO	PROFESORA: SHEILA MABEL DIBUJO: ABOGADO	FECHA: JUNIO - 2021 NUM. LÁMINA: 04



- LEYENDA**
- ⊙ DIBUJO EXISTENTE
  - VIA CARRIZABALLA
  - EJE DE TRAZO
  - 2.00m TAM
  - MEZCIVIVIENDA
  - PONTÓN
  - ALCANTARILLA
  - BARRIO

**SECCIONES TÍPICAS**



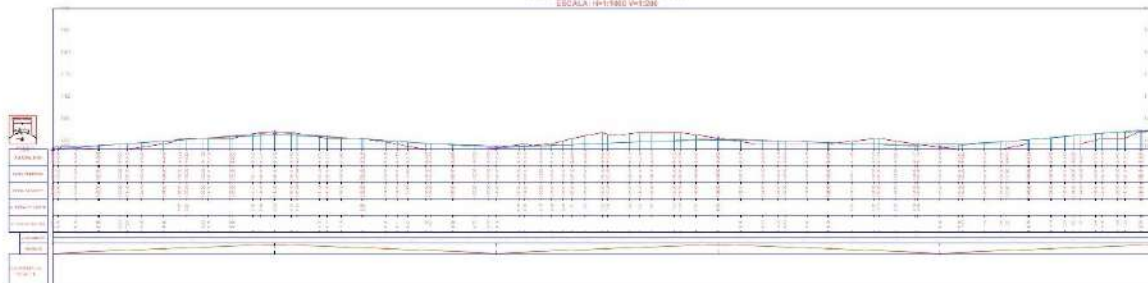
**NOTAS 1**

1. Antes de iniciar los trabajos de movimiento de tierras, el ejecutor deberá hacer el replanteo y proveer los datos para los trabajos de Delineo Horizontal y considerar con los planos topográficos, perfiles y secciones transversales para la aprobación por el supervisor.

**LEYENDA**



PERFIL LONGITUDINAL -4400.00 - 4400.04  
ESCALA: 1:4000 V=1:200



 <b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>			
PROYECTO: "EVALUACIÓN URM DE CARRETERA NO PAVIMENTADA, C.P. LAS FLORES - C.P. LAS TORRES - TANGAY ALTO - NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2020"			
PLANO: <b>PLANO PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL</b> 4+000 - 6+000			LÁMINA No: <b>PL-05</b>
DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE	PROVINCIA: SANTA	DEPARTAMENTO: ANCASH	ESCALA: 1/2000
TESIS: ALVAREZ AGIAN SEGUNDO JOSE CHIGUALA RODRIGUEZ JUAN HINOSI	ASESOR: MRS. LEGENDRE SALAZAR SHEILA MABEL DISEÑO: ABC	REVISOR: ABC	FECHA: JUNIO 2021 NUM. LÁMINA: 05