



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Evaluación De La Condición Del Pavimento Articulado De La
Carretera Campiña De Moche

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Civil

AUTORAS:

Cangalaya Nuñuvero, Ana Laura (ORCID: 00000000-0001-7676-0258)

Gutierrez Cullampe, Anita Beldad (ORCID: 00000000-0003-1878-2656)

ASESORES:

Mg.Villar Quiroz, Josualdo Carlos (ORCID: 0000-0003-3392-9580)

Mg. Horna Araujo Luis Alberto (ORCID: 0000-0002-3674-9617)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Construcción Sostenible - Diseño de Infraestructura Vial

TRUJILLO – PERÚ

2021

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación lo dedico Dios y a mi querido Apóstol Santiago el Mayor, por darme las fuerzas necesarias para lograr mis metas y no rendirme. A mis padres Desiderio Cangalaya y Saida Nuñuvero por ser aquellos que nunca dejaron de creer en mí y en mi capacidad como hija y estudiante por su apoyo incondicional, su amor puro, por todos aquellos sacrificios que hicieron para que pueda cumplir todas mis metas trazadas y nunca dejarme sola. A mis hermanos Lucero y Alejandro los pilares de mi vida los que me impulsan y me alientan a seguir adelante y ser mejor cada día. A mis abuelos los cuales me dejaron las mejores enseñanzas y a mis segundas madres Gladys y Gaby Cangalaya que desde el cielo me acompañan, y también son parte de éste logro.

Cangalaya Nuñuvero Ana Laura

Este trabajo se lo dedicado a mis padres que son los mejores amigos incondicionales en esta aventura de la carrera, a Dios que me apoyado con su bendición en todo lo que me he propuesto y ha hecho posible mediante su intersección que me supere día a día.

A mi hija que es motivo y razón indispensable para superarme en la vida, mis hermanos que me brindan su cariño incondicional al estar conmigo en las buenas y en las malas, permitiéndome disfrutar de su dulce compañía cada día A mi abuela Justina, que murió de covid, me dejan de enseñanza que hay que ser pacientes. A mi abuela Virginia, que con sus oraciones intercede por mí antes Dios.

Gutiérrez Cullampe Anita Beldad

Agradecimiento

A la Universidad Cesar Vallejo mi casa de estudio, que por 5 años me brindó las herramientas adecuadas para forjarme como profesional. A nuestros asesores el Ing. Villar Quiroz Josualdo Carlos y al Ing. Horna Araujo Luis Alberto por sus asesoramientos que nos ayudó en la realización de nuestro trabajo de investigación así mismo a nuestros docentes que, a lo largo de nuestro paso por la vida universitaria, nos impartieron conocimientos que han sido vitales en nuestra formación académica.

Cangalaya Nuñuvero, Ana Laura

En primer lugar, a nuestra casa de estudios, la Universidad Cesar Vallejo, que me ha acogido durante todo el proceso de mi carrera y me ha brindado un mundo de oportunidades. A nuestro asesor Ing. Villar Quiroz Josualdo Carlos por su asesoramiento y constante motivación

Para que el trabajo de Investigación tenga los mejores resultados. A los docentes y compañeros que estuvieron apoyando para el desarrollo de la Tesis, con sus aportes y apoyo moral que fueron de gran valor a lo largo de este proceso.

Gutiérrez Cullampe Anita Beldad

RESUMEN

La presente investigación se realizó en la campiña de Moche ubicada en la Ciudad de Trujillo, teniendo como objetivo principal Evaluar la condición en la que se encuentra actualmente el Pavimento Articulado de la carretera Campiña de Moche. Se utilizó un diseño no experimental, transversal – descriptivo, de muestreo no probabilístico por juicio de expertos, la recolección de datos fue mediante la observación directa y la aplicación de un análisis documental, los instrumentos de recolección de datos que se aplicaron fueron guías de observación y ficha resumen donde se analizaron los datos que fueron extraídos mediante los software. El problema principal es que actualmente dicha vía presenta deterioros como son las fallas en todo el tramo debido a que no le dan un mantenimiento adecuado, así como también la transitabilidad de vehículos pesados y el gran tráfico que generan. Se logró realizar la topografía, estudio de tráfico IMDA de 1817 vehículos y un EE de 38 452 veh, la obtención del estudio de suelos y el cálculo del ICP en cuanto la evaluación del pavimento. Se realizó una propuesta de diseño de pavimento flexible en base al IMD, CBR mediante el método AASHTO 93.

Palabras claves: pavimento articulado, fallas, deterioro, pavimento flexible.

ABSTRACT

The present investigation was carried out in the Moche countryside located in the city of Trujillo, with the main objective of evaluating the current condition of the Articulated Pavement of the Moche countryside road. A non-experimental, transversal - descriptive design was used, non-probabilistic sampling by expert judgment, data collection was through direct observation and the application of a documentary analysis, the data collection instruments that were applied were observation guides and summary sheet where the data that were extracted through the software were analyzed. The main problem is that this road currently shows deteriorations such as failures in the entire section due to the fact that it is not properly maintained, as well as the traffic of heavy vehicles and the heavy traffic they generate. The topography, IMDA traffic study of 1,817 vehicles and an EE of 38,452 vehicles, the soil study and the calculation of the ICP for the pavement evaluation were carried out. A flexible pavement design proposal was made based on the IMD, CBR using the AASHTO 93 method.

Key words: articulated pavement, failures, deterioration, and flexible pavement.

Índice de Contenidos

DEDICATORIA.....	i
Agradecimiento	ii
Índice de Contenidos.....	v
Índice de Tablas	vii
Índice de Figuras.....	viii
Índice de Ecuaciones	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Realidad problemática.....	1
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
1.3. JUSTIFICACIÓN	6
1.4. OBJETIVOS	7
1.4.1. OBJETIVO GENERAL.....	7
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
1.5. HIPÓTESIS	8
II. MARCO TEÓRICO	9
2.1 ANTECEDENTES	9
2.2. BASES TEÓRICAS.....	15
III. METODOLOGÍA.....	54
3.1. Enfoque, tipo y diseño de investigación	54
3.2. Operacionalización de variable	56
3.3. Población y muestra.....	58
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad 58	
3.5. Procedimiento	62
3.5.1.1. Características del lugar de estudio	63
3.5.1.2. Proceso para la Evaluación del Pavimento	63
3.6. Método de análisis de datos.....	65
3.7. Aspectos éticos.....	67
3.8. Desarrollo del proyecto	67
IV. RESULTADOS	94
V. DISCUSIÓN	108
VI. CONCLUSIONES.....	113
VII. RECOMENDACIONES	114

REFERENCIAS.....	115
ANEXOS	125

Índice de Tablas

Tabla 1.	<i>Ejes Equivalentes</i>	17
Tabla 2.	<i>Ejes Equivalentes 2</i>	18
Tabla 3.	<i>Ejes Equivalentes 2</i>	18
Tabla 4.	<i>Confiabilidad para una sola etapa (R) (10 a 20 años)</i>	20
Tabla 5.	<i>Desviación estándar para una sola etapa (10 a 20 años)</i>	21
Tabla 6.	<i>Serviciabilidad Inicial</i>	22
Tabla 7.	<i>Índice de serviciabilidad final</i>	23
Tabla 8.	<i>Coeficiente estructural de capas</i>	24
Tabla 9.	<i>Espesores mínimos de carpeta asfáltica y base</i>	25
Tabla 10.	<i>Catálogo de patologías</i>	31
Tabla 11.	<i>Factores de distribución direccional y de carril</i>	46
Tabla 12.	<i>Configuración de Ejes</i>	48
Tabla 13.	<i>Ejes de Cargas para pavimentos articulados y semi rígidos</i>	48
Tabla 14.	<i>Factores de ajustes para presión de neumáticos (Fp)</i>	49
Tabla 15.	<i>Matriz para el cálculo del ICP</i>	51
Tabla 16.	<i>Esquema de Diseño de investigación</i>	55
Tabla 17.	<i>Instrumentos y validaciones</i>	60
Tabla 18.	<i>CBR</i>	71
Tabla 19.	<i>Densidad seca Máxima</i>	71
Tabla 20.	<i>Contenido de Humedad</i>	71
Tabla 21.	<i>Datos de Conteo Vehicular</i>	73
Tabla 22.	<i>Calculo del IMDA</i>	75
Tabla 23.	<i>Factor Vehículos</i>	76
Tabla 24.	<i>Ejes Equivalentes</i>	78
Tabla 25.	<i>Número de cargas en el periodo de diseño</i>	80
Tabla 26.	<i>Clasificación del Pavimento</i>	82
Tabla 27.	<i>Área total (AT) y porcentaje de área afectada (%AA)</i>	83
Tabla 28.	<i>Factores de penalización para el índice de condición estructural (ICE)</i> 84	
Tabla 29.	<i>Resumen de cálculo del índice de condición estructural ICE</i>	85
Tabla 30.	<i>Resumen de cálculo del índice de condición funcional ICF</i>	86
Tabla 31.	<i>Cálculo del índice de condición del pavimento ICP</i>	87
Tabla 32.	<i>Nivel de servicio y categorías de acción del ICP</i>	87
Tabla 33.	<i>Parámetros de diseño de SN</i>	90
Tabla 34.	<i>Resumen de Coeficientes Estructurales</i>	92

Tabla 35.	<i>Espesores Mínimos</i>	92
Tabla 36.	<i>Reporte de puntos topográficos</i>	95
Tabla 37.	<i>Resumen de datos obtenidos del estudio de suelos</i>	97
Tabla 38.	<i>Índice Medio Diario Semanal</i>	98
Tabla 39.	<i>Índice de Condición de Pavimento</i>	101
Tabla 40.	<i>Área total y área afectada</i>	102
Tabla 41.	<i>Índice de condición estructural (ICE)</i>	103
Tabla 42.	<i>Resumen del (ICE)</i>	104
Tabla 43.	<i>Resumen del (ICF)</i>	105
Tabla 44.	<i>Cálculo del ICP</i>	106
Tabla 45.	<i>Nivel de servicio y categoría del ICP</i>	106

Índice de Figuras

Figura 1.	Partes estructurales de un Pavimento de adoquines (ASCE,2010)..	26
Figura 2.	Clasificación de los Pavimentos	27
Figura 3.	Clase A: Uso industrial y tránsito pesado	28
Figura 4.	Abultamiento.....	33
Figura 5.	Ahuellamiento.....	33
Figura 6.	Depresiones.....	34
Figura 7.	Desgaste superficial	34
Figura 8.	Pérdida de arena	35
Figura 9.	El desplazamiento de borde	35
Figura 10.	El desplazamiento de juntas	36
Figura 11.	Fracturamiento.....	36
Figura 12.	Fracturamiento de Confinamientos Externos.....	37
Figura 13.	Fracturamiento de Confinamientos Internos.....	38
Figura 14.	Escalonamiento entre Adoquines	38
Figura 15.	Escalonamiento Entre Adoquines Y Confinamientos.....	39
Figura 16.	Juntas Abiertas	39
Figura 17.	Vegetación en la Calzada.....	40
Figura 18.	Diagrama de Diseño de Investigación	55
Figura 19.	Localización del Proyecto – Campiña de Moche	63
Figura 20.	Gráfico CBR inalterado.....	66
Figura 21.	Gráfico de Curva Granulométrica	66
Figura 22.	Zona de Estudio.....	68
Figura 23.	Curvas de nivel de zona de estudio.....	69
Figura 24.	Ubicación de Estación de Conteo.....	73
Figura 25.	Ubicación de Evaluación del pavimento	81
Figura 26.	Número Estructural SN.....	91
Figura 27.	Área limitada de Moche	94
Figura 28.	Área de estudio.....	94
Figura 29.	Variación Horaria	99
Figura 30.	Clasificación Vehicular.....	100
Figura 31.	Espesores de Capas para el pavimento propuesto	107

Índice de Ecuaciones

Ecuación 1.	Ecuación de Pavimento Flexible	19
Ecuación 2.	Peruano para módulo de resiliencia	19
Ecuación 3.	Número estructural propuesto	23
Ecuación 4.	Tránsito de Proyección.....	46
Ecuación 5.	Factor de Crecimiento	47
Ecuación 6.	Factor de ejes equivalentes.....	49
Ecuación 7.	Trafico de diseño	50
Ecuación 8.	Fórmula IMDA	74
Ecuación 9.	Ejes equivalentes	77
Ecuación 10.	Factor Crecimiento Anual.....	79
Ecuación 11.	Esal	79
Ecuación 12.	Fórmula del (%AA)	83
Ecuación 13.	Cálculo de espesores SN	93

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

En la actualidad en el mundo la evaluación de la condición del estado físico en la que se encuentra un pavimento es fundamental para el transporte ya que este es un medio de suma importancia para el progreso y avance de todos los países tanto en lo económico como en lo social, sin embargo hoy en día se ha observado que muchas infraestructuras viales presentan deterioros debido a la ausencia de un plan de mantenimiento, así mismo el desconocimiento sobre pavimentos articulados entre profesionales del rubro ha ocasionado que no se le dé la importancia necesaria.

(Marrison y Pérez , 2015) Al igual que en muchos países de Latinoamérica, como por ejemplo Nicaragua, carece de recursos para el mantenimiento y funcionamiento de una red vial lo cual ha generado que la condición en las que se encuentran los pavimentos no sean las ideales. Es por ello que el país se ha visto en la obligación de realizar una evaluación de las condición de los pavimentos antes de iniciar proyectos que estén destinados a la construcción y rehabilitación de infraestructuras viales que garanticen a cada ciudad del país un progreso económico positivo siendo una de las propuestas construir pavimentos articulados en principales vías de las diferentes ciudades.

En Ecuador (Novillo y Aguirre, 2016) en la ciudad de Riobamba se ha ido presentando una alta crecida en su población lo cual ha generado una alta transitabilidad por las principales calles generando el congestionamiento vehicular en las horas punta, por lo cual el pavimento de estas calles ya presenta deterioros convirtiéndose en el sector más vulnerable por ser considerado patrimonio cultural. Así mismo se realizará una evaluación de la condición total de esta pavimentación identificando todas las fallas que está presente con la finalidad de brindar soluciones oportunas.

En Colombia las grandes ciudades (Cubides y Falla, 2018) como Bogotá cada día enfrentan retos en el ámbito de la infraestructura vial debido a grandes extensiones territoriales y la alta concentración poblacional que requiere de redes viales adecuadas y que presenten una buena evaluación de la condición de todas sus pavimentaciones en las que se encuentren y así se puedan tomar las medidas necesarias para una buena conservación de vida útil que les beneficie económica y socialmente, siendo esto base fundamental para su país. Es por ello que ante la gran demanda de infraestructura vial han considerado que el pavimento articulado es el ideal ya que son de bajo costo y garantizan comodidad para los usuarios por su versatilidad siendo construidos para parqueaderos y vías principales, plazas e inclusive aeropuertos. Pero a pesar de que los pavimentos articulados son útiles estas han tenido poca importancia en la producción de su información.

Actualmente (Adriano, 2017) en Chile se han ejecutado distintos proyectos de infraestructura vial de inversión pública y privada, sin embargo con el pasar del tiempo y el bajo costo en mantenimiento a ocasionado que no se le dé la importancia necesaria y que las pavimentaciones se encuentren en condiciones deficientes lo cual causa preocupación para los transeúntes y los conductores viéndose obligados a tomar rutas alternas por las cuales puedan transitar.

En Perú (Malone , 2016) en la Ciudad de Cajamarca cuentan con un complejo que presenta obras viales las cuales están compuestas por pavimentos articulados, pero a la vez la condición en la que esta pavimentación se encuentra no es la ideal ya mediante una evaluación realizada se identificó que dicha pavimentación ya presentan diferentes tipos de deterioros en las vías generando una transitabilidad incomoda e insegura siendo, considerada una calle que presenta visiblemente diferente tipos de fallas con distintos niveles de severidad.

En los últimos tiempos los pavimentos articulados han presentado deficiencia en las principales carreteras de la campiña de Moche es por ello que se da la importancia de evaluar la condición del pavimento articulado y cuáles son las principales causas que han generado los diferentes tipos de

deterioros que dicho tramo presenta, así mismo a pesar de ser este un tipo de pavimentación que está siendo cada vez más utilizado no le toman la importancia necesaria, es por ello que también se ha podido observar que en dicho tramo la gran congestión vehicular que se produce.

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones, es la autoridad encargada de regir las normas que corresponden a la gestión de la infraestructura vial y velar por su cumplimiento, es por ello que para la presente investigación, se evaluara la condición del Pavimento Articulado mediante la aplicación del ICP y el Catálogo de las Patologías de los pavimentos, lo cual permitirá reconocer los deterioros que a simple vista se pueden observar en el lugar de estudio.

(Díaz, 2018) Nos menciona que las calles evaluadas según su condición las más críticas fueron las del Sector Morro Solar Bajo en Jaén estas presentando diferentes IMD predominando los vehículos menores y los livianos por lo cual este no sería uno de los factores primordiales para el deterioro de este pavimento articulado en la ciudad de Jaén. Así mismo se realizó un estudio de suelos en donde se determinó que la Subrasante era muy pobre y solamente en ciertos tramos del suelo eran buenos, sin embargo, los deterioros más frecuentes presentados en la pavimentación fue el desgaste superficial, mala calidad de fabricación de los adoquines, drenaje inapropiado debido a que estas vías trabajan como canal colector de lluvias.

(Malone, 2019) Encontró que la pavimentación articulada de la vía del complejo Qhapac Ñan en la ciudad de Cajamarca presentan gran severidad y estas han sido afectadas por áreas, es por ello que mediante una evaluación de la condición de sus pavimentaciones las fallas encontradas, las que más predominan son las deformaciones y los desprendimientos debido a esto ha generado que dicha estructura sea incomoda en la circulación de vehículos e inseguros por lo cual se cree conveniente una rehabilitación inmediata.

(Flores, 2019) Nos menciona que la causa del deterioro prematuro en pavimentos articulados se debe a que muy poco se toma en cuenta los

mejoramientos de suelos y drenajes que se tienen que hacer ya que realmente los valores que se han obtenido previo estudio no concuerdan con los parámetros para un diseño de pavimento articulado establecidos por el Ministerio de Transporte y comunicaciones.

Cada día se ve reflejado que la condición de sus pavimentos en las diferentes infraestructuras viales se encuentra en deterioro esto es debido, al mal diseño y criterios que se aplican para las construcciones perjudicando de gran manera a las ciudades. Así mismo genera un mal desempeño para el uso de la transitabilidad siendo está limitada y con el tiempo llegando alcanzar una evaluación de deterioro muy alta.

Constructora MLM S.A.C. de Ruc: 20554128476 , empresa privada dedicada al rubro de las construcciones en proyectos relacionados con infraestructura vial y urbanismos siendo uno de ellos el proyecto : Adoquines para pavimentos articulados fabricados con mezclas asfálticas en frío con emulsiones y ceniza así mismo esta empresa se encarga de las ejecuciones de obras de todo tipo de pavimentaciones en los diferentes tipos de zonas tal es el caso en la realización de construcciones en la vías tanto Rurales como urbanas en el Perú siendo uno de sus proyectos realizados .

La Municipalidad Provincial de Santiago de Chuco al observar la carencia de una pavimentación en uno de sus tramos principales ejecuto la realización de una pavimentación articulada lo cual con el pasar del tiempo esta vía ha ido presentando deficiencias en su estado físico por lo que han decidido la realización de un mantenimiento en el tramo carretera Chaychugo una vez ya observadas las deficiencias de ella.

El problema que se puede apreciar en carretera Campiña de Moche son las deformaciones del pavimento articulado, ocasionados por varios factores como; el cambio climático, en temporada de lluvia, suele acumularse el agua en ciertos tramos, debido a la falla de hundimiento presentes, Ocasionando que por los empozamientos de agua empiece a filtrarse la humedad y con ella arrasa con las juntas de los adoquines de concreto dando paso a vacíos entre juntas y haciendo que cada adoquín quede flojo en su posición.

El constante tránsito en este tramo hace que forme la falla de Ahuellamiento, que son dados por constante impresión de las llantas en el pavimento que se debe al tránsito y exceso de peso por parte de los carros que lo transitan, haciendo que deforme el pavimento formando a su vez abultamiento a su alrededor es otra falla que se encuentra referida por el exceso de peso. Ya que esta zona bastante conocida por el turismo que se da por las huacas.

Otra de las causas del pavimento de Campiña de Moche es la falta de mantenimiento que tiene este tramo, dando paso a más patologías. Se da a notar el poco interés que le da la municipalidad por conservar su imagen turística a pesar de ser una de las entradas principales para la ciudad, también se observó la falta de limpieza por parte de los mismos vecinos dejando sus materiales de construcción sobre el pavimento así como que este cargue más peso de lo común y con el tiempo llega a esparcirse generando arenillas sobre los adoquines y sus juntas, saturándolos hasta llegar a un desgaste más acelerado.

La pavimentación articulada está compuesta por una capa de rodadura y encima van los bloques de concretos que son prefabricados y están rodeados por bordillos que a su misma vez se encuentran fracturados y presentan fisuras de nivel alto. Tal parece el método que utilizaron para el diseño no fue el más adecuado, por muchos factores como un mal estudio de suelos; una mala compactación del material, un mal estudio de tráfico, material utilizado no adecuado. Todos ellos relacionados por la mala construcción por parte de la empresa encargada y una mala supervisión.

La presente investigación pretende plantear alternativas de solución al problema existente que presenta actualmente el pavimento articulado en la carretera Campiña de Moche, mediante el cual se pretende evaluar la condición del pavimento articulado por lo que se analizara de acuerdo al catálogo de patologías y el estudio de tráfico logrando identificar el tipo de fallas que presenta la pavimentación de dicho tramo.

Es por ello que se considera importante la realización de este estudio ya que se pretende brindar las alternativas de solución de manera oportuna y de no

ser así estos principales problemas que presenta la carretera de dicho sector seguirá afectado a los pobladores y sobre todo al turismo ya que la Campiña de Moche geográficamente es uno de los principales lugares turísticos a nivel Departamental - La Libertad y este viene siendo uno de los principales ingresos económicos de dicho Distrito. Por otro lado la Municipalidad de dicho sector está en la obligación de brindar mantenimiento rutinario para la conservación de la vida útil del Pavimento.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la evaluación de la condición del pavimento articulado de la carretera campiña de Moche 2021?

1.3. JUSTIFICACIÓN

Debido a la escasas de información sobre pavimentos articulados y la poca importancia que le dan a ello, se consideró implementar una investigación sobre evaluación de la condición de pavimentos articulados identificando las posibles causas que han llegado a generar desgastes en el pavimento y cómo afecta esto en su periodo de vida y el nivel de desempeño que tiene actualmente.

Es conveniente porque nos permitirá encontrar las causas que generan el desgaste físico del pavimento a través de diferentes tipos de estudios y brindar soluciones ya que actualmente muchas entidades ya sean públicas o privadas han dejado de lado la realización de mantenimientos preventivos.

Beneficiará a la población de Moche ya que esto viene siendo un problema muy común que se viene presentando en diferentes lugares que también cuentan con un tipo de infraestructura de pavimentación articulada debido a que no se le llega a dar la importancia necesaria, ni tomando en consideración los estudios que corresponden a este tipo de pavimento.

Contribuirá con la población en general de la Campiña de Moche de manera positiva ya que mediante todos los estudios realizados en evaluar la condición del pavimento se brindaran recomendaciones y la información

necesaria de la importancia de un pavimento articulado y las consideraciones que se deben tener en cuenta para su conservación reduciendo los desgastes físicos.

El estudio se justificó teóricamente ya que mediante la aplicación de diferentes metodologías como es el ICP, El catálogo de patologías y estudio del tráfico del pavimento articulado se logrará identificar las diferentes fallas que afectan al pavimento articulado así mismo nos permitirá reconocer mediante el MTC- Pavimentos y suelos como está constituido dicho pavimento, como son los adoquines de concreto y como deben ser utilizados sobre una cama de arena para la obtención de una buena resistencia y durabilidad

El estudio se justificó de forma práctica ya que realizo diferentes estudios logro proponer soluciones ante los problemas que se presentaron mediante la evaluación de las condiciones en las que se encontraban los pavimentos, contribuyendo con la vida útil y generando la información necesaria para un mejor mantenimiento y conservación del pavimento.

El estudio se justificó metodológicamente ya que se utilizó fichas de observación de patologías de pavimento articulado que permitirá determinar que deterioros físicos presenta, se utilizó la metodología del ICP para identificar la condición la condición en la que se encuentra el pavimento y un estudio de tráfico que permitirá determinar el IMD.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la condición en la que se encuentra actualmente el pavimento articulado de la carretera campiña de Moche 2021

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Realizar el estudio topográfico para determinar la condición en las que se encuentra el pavimento articulado.
- ✓ Realizar el estudio del tráfico para la determinación de la carretera Campiña de Moche mediante el IMD
- ✓ Obtener información sobre estudio de suelos para la clasificación y la capacidad en la que se encuentra el pavimento articulado de la campiña de Moche
- ✓ Realizar el estudio de evaluación de pavimentos articulados aplicando la metodología del ICP en la Campiña de Moche
- ✓ Elaborar una propuesta de diseño para el pavimento de la Carretera Campiña de Moche

1.5. HIPÓTESIS

La evaluación de la condición del pavimento articulado, es regular de acuerdo al método del ICP con un 48%, presenta fallas como abultamientos, hundimientos y fisuras en la carretera campiña de Moche 2021

II. MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES

“Evaluación de la condición estructural y funcional en pavimentos articulados, mediante pruebas no destructivas en la carrera 76 entre las calles 170 y 175 de la ciudad de Bogotá (parte A)”.

(Cubides , 2018) Tuvo como objetivo la evaluación de condición estructural y funcional del pavimento articulado en la carretera 76 entre la calle 170 y 175 de la ciudad de Bogotá. (p.3). La metodología aplicada se realizó mediante la información tomada en campo realizada de forma manual y automatizada con equipos de alto rendimiento, así mismo se logró identificar y categorizar los deterioros, así mismo se llevó a cabo un análisis estructural logrando calcular el número estructural efectivo. Este estudio nos dice que al realizar mediante esta evaluación sistematizada el levantamiento de deterioros se pudo identificar con mayor facilidad margen de diferencia logrando disminuirlo y calcular el PCI de dicho pavimento.

En el transcurso de la evaluación de los diferentes deterioros mediante la inspección visual presenta un mayor grado de incertidumbre comparado con el método automatizado, debido que la valoración visual depende del criterio del inspector, donde es alta la probabilidad de ignorar algún tipo de deterioro y en especial con algunas tipologías que son dispendiosas al momento de medir, por otro lado se concluye que el rendimiento es bajo debido a las condiciones de trabajo, el margen de error al momento de medir el nivel de severidad es alto debido a las herramientas que se usaron y finalmente, se debe emplear un plan de manejo de tránsito con el fin de realizar adecuadamente las actividades.(p.86)

Esta investigación aporta con información de cómo obtener una comparación de diferentes tipos de deterioros encontrados en dicha carretera, efectuando esta evaluación de manera no destructiva para el pavimento por lo cual llega a ser más eficaz de cómo se puede determinar el estado físico y funcional de dicho pavimento.

“Diseño geométrico Y estructural de pavimento articulado en el barrio Sandino, casco urbano de Ocotal, nueva Segovia. (Tramo de 2 km)”

(Betanco , y otros, 2019) El objetivo de la investigación es la obtención del diseño geométrico y estructural del pavimento articulado en el Barrio Sandino, casco urbano de Ocotal, Nueva Segovia. (Tramo de 2 km). (p. 6). El estudio del tráfico se logró obtener mediante recopilación y revisión de datos obtenidos, así mismo a través de un aforo manual realizado se observaron las estadísticas nacionales sobre el producto interno bruto (PBI) y un aumento poblacional logrando determinar la tasa de crecimiento a utilizar proyectando un tráfico actual considerando un periodo de diseño de 20 años, así mismo se realizó un estudio geotécnico que permitió determinar las características del suelo mediante ensayos de laboratorios aplicados, haciendo un uso de software Civil CAD 3D se realizó el diseño geométrico adaptando criterios de diseño establecidos según el Manual de Normas del diseño geométrico de carreteras de AASHTO quinta edición del año 2004. Se concluye que una vez realizado el diseño estructural de la pavimentación articulada del tramo ubicado en el barrio Sandino, casco urbano del municipio de Ocotal, Nueva Segovia corresponde a dos kilómetros lineales .(p.47)

Este proyecto aporta las consideraciones que se deben tener en cuenta para el estudio previo en cuanto el diseño geométrico de un pavimento articulado desde el estudio de un crecimiento poblacional, el estudio del tráfico, los estudios de suelos que son importantes para determinar su capacidad portante y los criterios mediante aplicación de normas para su diseño.

“Gestión sostenible del pavimento flexible, rígido y articulado del centro urbano del Cantón Girón.”

(Gonzalo y Mogrovejo , 2017) El objetivo de la investigación fue determinar el índice de condición del pavimento (p. 207). Para el estudio del PCI e ICP se logró mediante el uso de hoja de datos, mediante las cuales se registrara toda la información obtenida durante la inspección visual, como fecha, ubicación, tramo, sección, tamaño de la unidad de muestra, tipos de fallas, niveles de severidad, y cantidades. En cuanto a la pavimentación articulada

se estableció un formato de acorde a las necesidades de campo, entre otros, ya sea el área de inspección, tipo de deterioro, área de influencia de cada deterioro, así mismo mediante herramientas como un odómetro manual el cual permitió medir las distancias en calles, carreteras, caminos; para medir las deformaciones longitudinales y transversales se utilizó una regla o cordel; para aislar el área de calle en estudio se utilizó conos de seguridad vial, ya que el tráfico es uno de los factores de riesgo para el personal que se encarga de la inspección; también se utilizó un plano de ubicación de la zona de inspección a ser evaluada. De acuerdo a los procesos de cálculos obtenidos en campo se obtuvieron resultados de un nivel de servicio promedio con diferentes tipos de valores acorde a cada tipo de pavimento para lo cual se concluye que el Cantón posee niveles de servicios aceptables y los niveles de costos no son tan elevados. (p.208).

De acuerdo a la investigación este proyecto aporta información de cómo poder determinar el servicio de una vía ya que con el paso del tiempo esta suele tener un desgaste físico en cualquier tipo de pavimento, por eso se busca garantizar y evaluar si dicho pavimento requiere de un mantenimiento, rehabilitación o reconstrucción total.

“Propuesta para el mantenimiento de pavimentos articulados mediante el Índice de Condición del Pavimento (ICP) en el distrito de la Unión-Leticia, Región Junín.”

(Carta, 2020) Tuvo como objetivo proponer mantenimiento para pavimentos articulados en base al Índice de Condición del Pavimento (ICP) en el distrito de la Unión-Leticia. (p. 21). La metodología aplicada en esta investigación fueron mediante estudios topográficos, aplicación del ICP, costos unitarios de intervención de deterioros. Teniendo como resultado deterioros en la pavimentación con una condición intermedia del pavimento en la mayoría de ellos pero a su vez con niveles de servicio muy bueno. Se concluye que con la información recolectada y estudiada de cómo se encuentra actualmente los pavimentos articulados de dicho distrito se pudo identificar la importancia

del ICP lo cual permitió identificar la condición de este tipo de pavimento para una propuesta de mantenimiento.

Este proyecto aporta como a través de diferentes estudios aplicados y ante los resultados obtenidos pueden llegar a realizar una propuesta de mantenimiento, es por ello que es importante que toda pavimentación llegue a tener un estudio y ver en qué condiciones se encuentra y tener mantenimientos rutinarios para su conservación de vida útil.

“Tratamiento del vidrio reciclado para la producción de adoquines en pavimentos articulados de la ciudad de Puno”

(Condori, 2018) Tuvo como objetivo tratar el vidrio reciclado para la producción de adoquines en pavimentos articulados de la ciudad de Puno (p.03). Se realizaron diferentes estudios como el estudio de suelos y así poder determinar las propiedades físicas y mecánicas las cuales serán aplicadas mediante las normas ASTM y NTP cumpliendo con los parámetros establecidos los cuales fueron utilizados para el diseño de mezcla $f'c=280$ kg/cm² y con ello se realizó el diseño para la fabricación de adoquines convencionales con distintas proporciones de vidrio reciclado. Posteriormente se efectuó los requisitos físicos según los ensayos a compresión, absorción y la variación dimensional, la resistencia obtenida a la compresión de 4 unidades muestrales fueron a diferentes tiempos de 7, 14 y 28 días. Se logró obtener una resistencia promedio de 267.08 kg/cm² para adoquines con 0% de vidrio reciclado, 221.05 kg/cm² para adoquines con 10% de vidrio reciclado, 242.43 kg/cm² para adoquines con 20% de vidrio reciclado y 280.88 kg/cm² para adoquines con 30% de vidrio reciclado en un tiempo de 7 días. Concluyendo que la adición de vidrio de adoquines se podrá aplicar a pavimentos articulados mejorando notablemente las características físicas y mecánicas de los adoquines convencionales. (p.184)

En esta investigación brinda información importante en cuanto fabricación de adoquines siendo esta una propuesta innovadora y que mediante estudios realizados garantiza que este tipo de adoquín fabricado con un nuevo aditivo como es el vidrio mejora positivamente los adoquines convencionales y

pueden ser utilizados para la construcción de un pavimento de manera idónea.

“Niveles de severidad de las fallas en el pavimento articulado de las av. Huáscar, av. Manco Cápac, av. Pachacútec y av. Wiracocha del complejo Qhapac Ñan, Cajamarca 2016”.

(Malone , 2016) El objetivo de la investigación es identificar la severidad de las fallas en el pavimento articulado de la Av. Huáscar, Av. Manco Cápac, Av. Pachacútec y Av. Wiracocha del complejo Qhapac Ñan en el distrito de Cajamarca en el año 2016 (p. 33) en la que se encuentra. El método que utilizaron para el estudio fue mediante la recolección de datos utilizando el catalogo Patologías del Pavimento Articulado, por lo cual se llegó a obtener los datos de la evaluación de pavimentos y las diferentes dimensiones en cuanto a sus capas así mismo una geomalla biaxial que separa a la base granular de la Subrasante. Las variables evaluadas fueron las fallas presentes en el pavimento articulado de las vías del complejo Qhapac Ñan y el nivel de severidad de cada una de ellas. Se concluye que las principales fallas encontradas fueron deformaciones, abultamientos, Ahuellamiento, depresiones, con un área de 153.460 m², así mismo mediante el catálogo de patologías se determinó el nivel alto de severidad que posee. (p.120)

Esta investigación aporta información de cómo poder realizar la evaluación de pavimentos articulados y la identificación del deterioro por lo cual es de suma importante acceder a las herramientas como en este caso el catálogo de Patologías y poder clasificar cada falla encontrada.

“Análisis comparativo de pavimento rígido, flexible y articulado en la infraestructura vial del casco urbano de Moche, Trujillo, La Libertad”

(Valenzuela , 2020) Tuvo como objetivo la realización de un análisis comparativo entre pavimentos rígido, flexible y articulado, con el fin de poder determinar la mejor alternativa para el mejoramiento vial del casco urbano de Moche. (p.3). Se realizó una metodología no experimental, así mismo mediante la aplicación de software de ofimática (MS Excel, MS Word) y procesados, con software de costos, programación y evaluación de pavimentos (S10 Costos y Presupuestos, MS Project, EvalPavCar). Así mismo se realizó una evaluación de la condición del pavimento en alguna de las calles del casco urbano, diseñándose 03 tipos de pavimentos bajo los mismos parámetros, obtenidos de los estudios básicos de ingeniería y la aplicación de los datos necesarios requeridos según la guía AASHTO para el diseño de estructuras de pavimento. Se concluye que todo el reconocimiento se basa en un trabajo de mantenimiento inadecuado es por ello que se debería destinar fondos para rehabilitaciones. (p.42)

Según este estudio de investigación brinda información necesaria de que pavimento sería la mejor alternativa para el mejoramiento de dicho lugar y en qué estado se encuentran cada una de ellas con la finalidad de obtener un mejoramiento mediante la inversión pública que se debe invertir para las rehabilitaciones ante fallas que presenten.

“Análisis Comparativo Técnico-Económico De Los Pavimentos Rígido Y Articulado En La Av. Venezuela Distrito José Leonardo Ortiz - Chiclayo”

(Ynga , 2019) Tuvo como objetivo la comparación técnica y económica en cuanto a los pavimentos rígidos y articulados en la Av. Venezuela del distrito José Leonardo Ortiz Chiclayo (p.40) La metodología de esta investigación es descriptivo no experimental así mismo se efectuó estudios preliminares logrando determinar el área de mayor influencia y con un perímetro de 10355.87ml así mismo se logró determinar mediante un análisis comparativo que pavimento es de bajo costo en cuanto a mantenimiento, construcción y rehabilitación teniendo como resultado la

apreciación de las condiciones actuales de los pavimentos así mismo se pudo identificar las fallas que presenta logrando el diseño de un pavimento rígido y articulado, logrando determinar qué es lo que cada pavimento requiere en un promedio de 20 años en cuanto a la vida útil de la pavimentación. Concluye que para la identificación de las condiciones actuales del pavimento, se tuvieron en cuenta la vida útil de un pavimento y el Método del PCI. (p.58)

Este proyecto de investigación aporta información de cómo tener un modelo a seguir en cuanto al diseño del pavimento, sino también realiza estudios preliminares y viendo como cada pavimento influye por el cual al llegar a obtener los resultados de cada uno de ellos llegar a compararlos, es por ello que es de importancia que varios proyectos de infraestructura vial tengan estas consideraciones ya que va a permitir evaluar que pavimento puede llegar a ser más económico para la construcción vial.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN

La evaluación de la condición en la que se encuentra una carretera es primordial en cuanto a la gestión en infraestructura vial, con el fin de garantizar la vida útil, brindando los requisitos planteados en su construcción, por esta razón es necesario evaluar la condición para determinar los deterioros y plantear el modo de mantenimiento que se requiera por falla, para garantizar un buen servicio. (Higuera y Pacheco, 2011).

La evaluación del pavimento fundamentalmente se basa en identificar en qué estado se encuentra la superficie de la carpeta de rodadura, con la finalidad de tomar las medidas necesarias de reparación y mantenimiento, con la finalidad de conservar el pavimento, la evaluación debe de ser objetiva y coherente al entorno en el que se ubica. (Vegas, 2018)

2.2.2. PAVIMENTOS

El pavimento es una estructuración vial ya sea simple o compuesta la cual es fundamental la transitabilidad vehicular y de personas. La estructura esta combinada por capas que son colocados encima de la base del suelo, los pavimentos deben resistir cargas, cambios climáticos y efectos del tráfico. El pavimento está diseñado para absorber fuerzas causadas por el tránsito vehicular y de cargas que están en movimiento, soportando los pesos durante el periodo de diseño. (Vegas, 2018)

2.2.3. TIPOS DE PAVIMENTOS

2.2.3.1. PAVIMENTO FLEXIBLE

Dicha pavimentación está conformada por una carpeta bituminosa formada por material asfalto combinado con agregado fino, también llamada carpeta asfáltica que están apoyadas de base y sub base, una encima de otra que soportan cargas, este pavimento es resistente a cambios climáticos y por la manera plástica que presenta la carpeta asfáltica soportan grandes volúmenes de tránsito pesado. (Vegas, 2018).

La vida útil del pavimento depende mucho de diversos factores, tales como el tráfico, falta de drenaje en un mal diseño, la gravedad de taludes. Con la acción constante de los agentes hacen que el pavimento se deteriore prematuramente, la solución más importante a considerar es la conservación y mantenimiento constante, de este modo se evitara que las fallas aumenten y el periodo de vida útil disminuya. (Humpiri, 2015).

La Evaluación superficial del pavimento es uno de los métodos que se utiliza, se basa en identificar las fallas en la calzada y superficie de rodadura, trata de una detallada inspección visual, analizando y anotando el nivel de severidad que tiene, esto hace que se obtenga una serie de datos para luego ser llenadas en una serie de planillas especiales para el pavimento flexible. (Vega, 2018).

2.2.3.1.1. DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE CON AASHTO 93

La guía de AASHTO 93 tiene el propósito de diseñar y rehabilitar el pavimento, la guía proporciona criterios de determinación para la estructura, tales como el espesor de cada componente de la capa como los materiales que se utilizara en su ejecución. Es considerado el método más completo. La guía considera lo siguiente: desempeño del pavimento, tráfico, Subrasante, materiales constructivos, ambiente, drenaje, confiabilidad, ciclo de vida y costos. Todos estos pasos son considerados en la metodología de diseño, el AASHTO 93 se adapta al nivel de condición que presenta cada tipo de región. (Cedeño, 2014).

En cuanto al diseño del Pavimento Flexible se debe de tomar en cuenta los siguientes datos, que son brindados por el Manual de carreteras sección: Suelos y Pavimento:

2.2.3.1.1. TIPO DE TRÁFICO

Se determina mediante el número de repeticiones que se acumulan en vía a estudiar clasificándose de la siguiente manera:

a) Tráfico de 75 000 a 1 000 000 EE.

Tabla 1. Ejes Equivalentes

TIPOS TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE	RANGOS DE TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE
T_{P0}	$> 75,000 \text{ EE} \leq 150,000 \text{ EE}$
T_{P1}	$> 150,000 \text{ EE} \leq 300,000 \text{ EE}$
T_{P2}	$> 300,000 \text{ EE} \leq 500,000 \text{ EE}$
T_{P3}	$> 500,000 \text{ EE} \leq 750,000 \text{ EE}$
T_{P4}	$> 750,000 \text{ EE} \leq 1'000,000 \text{ EE}$

b) Tráfico de 1 000 001 a 30 000 000 EE.

Tabla 2. Ejes Equivalentes 2

TIPOS TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE	RANGOS DE TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE
T _{P5}	> 1'000,000 EE ≤ 1'500,000 EE
T _{P6}	> 1'500,000 EE ≤ 3'000,000 EE
T _{P7}	> 3'000,000 EE ≤ 5'000,000 EE
T _{P8}	> 5'000,000 EE ≤ 7'500,000 EE
T _{P9}	> 7'500,000 EE ≤ 10'000,000 EE
T _{P10}	> 10'000,000 EE ≤ 12'500,000 EE
T _{P11}	> 12'500,000 EE ≤ 15'000,000 EE
T _{P12}	> 15'000,000 EE ≤ 20'000,000 EE
T _{P13}	> 20'000,000 EE ≤ 25'000,000 EE
T _{P14}	> 25'000,000 EE ≤ 30'000,000 EE

c) Trafico mayor de 30 000 000 EE.

Este tipo de tráfico es para vehículos pesados y el manual no incluye diseño para esta categoría. Por lo tanto, el proyectista debe de analizar bien y realizar estudios especiales.

Tabla 3. Ejes Equivalentes 2

TIPOS TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE	RANGOS DE TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE
T _{P15}	> 30'000,000 EE

2.2.3.1.2. DISEÑO

Se considera que el periodo de diseño útil de vida debe de ser 20 años, además también se recomienda tomar en cuenta un periodo de 10 años, todo dependerá de acuerdo a lo que disponga la entidad. (Manual de carreteras sección: Suelos y Pavimentos. 2014).

2.2.3.1.3. VARIABLES

Para el diseño del pavimento se debe utilizar la siguiente ecuación:

Ecuación 1. Ecuación de Pavimento Flexible

$$\log_{10}(W_{18}) = Z_R S_D + 9.36 \log_{10}(SN + 1) - 0.2 + \frac{\log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5}\right)}{0.4 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32 \log_{10}(M_R) - 8.07$$

De la ecuación presentada se tomarán las siguientes variables:

a) Los Ejes equivalentes (EE)

También es conocido por W18, es aquel que permite la acumulación de números de ejes equivalentes, se puede determinar el volumen del tráfico con la ayuda de las tablas 1, 2 y 3. (Manual de carreteras sección: Suelos y Pavimentos. 2014).

b) Módulo de resiliencia (Mr)

Este dato se puede obtener de dos maneras, a través de ensayos en un laboratorio y mediante la siguiente ecuación:

Ecuación 2. Peruano para módulo de resiliencia

$$Mr = 2555 \times CBR^{0.64}$$

c) Confiabilidad (R%)

En cuanto al nivel de confiabilidad se tomará de la siguiente tabla, para un periodo de diseño entre 10 a 20 años:

Tabla 4. Confiabilidad para una sola etapa (R) (10 a 20 años)

TIPO DE CAMINOS	TRÁFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		NIVEL DE CONFIABILIDAD (R)
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	T _{P0}	75,000	150,000	65%
	T _{P1}	150,001	300,000	70%
	T _{P2}	300,001	500,000	75%
	T _{P3}	500,001	750,000	80%
	T _{P4}	750,001	1,000,000	80%
Resto de Caminos	T _{P5}	1,000,001	1,500,000	85%
	T _{P6}	1,500,001	3,000,000	85%
	T _{P7}	3,000,001	5,000,000	85%
	T _{P8}	5,000,001	7,500,000	90%
	T _{P9}	7,500,001	10'000,000	90%
	T _{P10}	10'000,001	12'500,000	90%
	T _{P11}	12'500,001	15'000,000	90%
	T _{P12}	15'000,001	20'000,000	95%
	T _{P13}	20'000,001	25'000,000	95%
	T _{P14}	25'000,001	30'000,000	95%
	T _{P15}		>30'000,000	95%

d) Desviación estándar Normal (Zr)

Es el coeficiente estadístico de desviación estándar normal, va en función de acuerdo a la confiabilidad, estos datos se encuentran disponible en la siguiente tabla:

Tabla 5. Desviación estándar para una sola etapa (10 a 20

TIPO DE CAMINOS	TRÁFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		DESVIACIÓN ESTÁNDAR NORMAL (Z_R)
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	T _{P0}	75,000	150,000	-0.385
	T _{P1}	150,001	300,000	-0.524
	T _{P2}	300,001	500,000	-0.674
	T _{P3}	500,001	750,000	-0.842
	T _{P4}	750,001	1,000,000	-0.842
Resto de Caminos	T _{P5}	1,000,001	1,500,000	-1.036
	T _{P6}	1,500,001	3,000,000	-1.036
	T _{P7}	3,000,001	5,000,000	-1.036
	T _{P8}	5,000,001	7,500,000	-1.282
	T _{P9}	7,500,001	10'000,000	-1.282
	T _{P10}	10'000,001	12'500,000	-1.282
	T _{P11}	12'500,001	15'000,000	-1.282
	T _{P12}	15'000,001	20'000,000	1.645
	T _{P13}	20'000,001	25'000,000	-1.645
	T _{P14}	25'000,001	30'000,000	-1.645
	T _{P15}		>30'000,000	-1.645

años)

e) Desviación estándar Combinada (So)

Es el valor tomado de acuerdo al comportamiento que llega a tener el pavimento durante la obtención del tráfico, el valor que toma So es entre 0.40 y 0.50, pero el manual recomienda que optemos por tomar el valor de 0.45, que es el promedio de los valores 3 y 5, para ello se debe tener en cuenta los cambios que tiene el tránsito. (Manual de Carreteras sección: Suelos y Pavimentos. 2014).

f) Serviciabilidad inicial (Pi)

Es aquella condición en la que se encuentra actualmente una vía, para esto se utilizara la siguiente tabla:

Tabla 6. Serviciabilidad Inicial

TIPO DE CAMINOS	TRÁFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		ÍNDICE DE SERVICIABILIDAD INICIAL (Pi)
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	TP0	75,00	150,000	3.80
	TP1	150,001	300,000	3.80
	TP2	300,001	500,000	3.80
	TP3	500,001	750,000	3.80
	TP4	750,001	1,000,000	3.80
Resto de Caminos	TP5	1,000,001	1,500,000	4.00
	TP6	1,500,001	3,000,000	4.00
	TP7	3,000,001	5,000,000	4.00
	TP8	5,000,001	7,500,000	4.00
	TP9	7,500,001	10'000,000	4.00
	TP10	10'000,001	12'500,000	4.00
	TP11	12'500,001	15'000,000	4.00
	TP12	15'000,001	20'000,000	4.20
	TP13	20'000,001	25'000,000	4.20
	TP14	25'000,001	30'000,000	4.20
	TP15	>30'000,000		4.20

g) Serviciabilidad final (Pt)

Es la condición en la que se encuentra la vía que necesita algún tipo de reparación o construcción. Estos satos se puede determinar de la siguiente tabla:

Tabla 7. Índice de serviciabilidad final

TIPO DE CAMINOS	TRÁFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		ÍNDICE DE SERVICIABILIDAD FINAL (PI)
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	T _{P0}	75,000	150,000	2.00
	T _{P1}	150,001	300,000	2.00
	T _{P2}	300,001	500,000	2.00
	T _{P3}	600,001	750,000	2.00
	T _{P4}	750,001	1,000,000	2.00
Resto de Caminos	T _{P5}	1,000,001	1,500,000	2.50
	T _{P6}	1,500,001	3,000,000	2.50
	T _{P7}	3,000,001	5,000,000	2.50
	T _{P8}	5,000,001	7,500,000	2.50
	T _{P9}	7,500,001	10'000,000	2.50
	T _{P10}	10'000,001	12'500,000	2.50
	T _{P11}	12'500,001	15'000,000	2.50
	T _{P12}	15'000,001	20'000,000	3.00
	T _{P13}	20'000,001	25'000,000	3.00
	T _{P14}	25'000,001	30'000,000	3.00
	T _{P15}		>30'000,000	3.00

2.2.3.1.4. Número Estructural Propuesto (SNR)

Los datos que se obtuvieron en la sección de variables deben ser reemplazados en la siguiente ecuación de AASHTO:

Ecuación 3. Número estructural propuesto

$$SN = a_1 \times d_1 + a_2 \times d_2 \times m_2 + a_3 \times d_3 \times m_3$$

Donde:

- a₁, a₂, a₃ = Coeficientes de las capas: Carpeta asfáltica, base y Sub-base.
- d₁, d₂, d₃ = Espesores de las capas: Carpeta asfáltica, base y Sub-base.

- m_2, m_3 = Coeficientes de drenaje para la base y sub-base.

Tabla 8. Coeficiente estructural de capas

COMPONENTE DEL PAVIMENTO	COEFICIENTE	VALOR COEFICIENTE ESTRUCTURAL a_i (cm)	OBSERVACIÓN
CAPA SUPERFICIAL			
Carpeta Asfáltica en Caliente, módulo 2,965 MPa (430,000 PSI) a 20 °C (68 °F)	a_1	0.179 / cm	Capa Superficial recomendada para todos los tipos de Tráfico. Este ES un valor Máximo y de utilizarse como tal, El expediente de ingeniería debe ser expedito en cuanto a pausas de cumplimiento obligatorias SINI REALIZAR: - Un control de calidad riguroso - Indicar un valor de Estabilidad Marshal, superior a 1000 M/F - Alertar sobre la susceptibilidad al fisuramiento térmico y por fatiga (AASHTO 1953)
Carpeta Asfáltica en Frío, mezcla asfáltica con emulsión.	a_1	0.125 / cm	Capa Superficial recomendada para Tráfico \leq 1'000,000 EE
Micropavimento 25 mm	a_1	0.139 / cm	Capa Superficial recomendada para Tráfico \leq 1'000,000 EE
Trazamiento Superficial Bicapa.	a_1	(*)	Capa Superficial recomendada para Tráfico \leq 500,000 EE. No Aplica en tramos con pendiente mayor a 8% y en vías con curvas pronunciadas, curvas de volteo, curvas y contracurvas, y en tramos que obliguen al frenado de vehículos
Lachada asfáltica (slurry seal) de 12 mm.	a_1	(*)	Capa Superficial recomendada para Tráfico \leq 500,000 EE. No Aplica en tramos con pendiente mayor a 8% y en tramos que obliguen al frenado de vehículos
(*) no se consideran por no tener aporte estructural			
BASE			
Base Granular CER 80%, compactada al 100% de la MDS	a_2	0.052 / cm	Capa de Base recomendada para Tráfico \leq 10'000,000 EE
Base Granular CER 100%, compactada al 100% de la MDS	a_2	0.054 / cm	Capa de Base recomendada para Tráfico $>$ 10'000,000 EE
Base Granular Tratada con Asfalto (Estabilidad Marshall = 1500 lb)	a_{2a}	0.115 / cm	Capa de Base recomendada para todos los tipos de Tráfico
Base Granular Tratada con Cemento (resistencia a la compresión 7 días = 35 kg/cm ²)	a_{2b}	0.070 cm	Capa de Base recomendada para todos los tipos de Tráfico
Base Granular Tratada con Cal (resistencia a la compresión 7 días = 12 kg/cm ²)	a_{2c}	0.060 cm	Capa de Base recomendada para todos los tipos de Tráfico
SUBBASE			
Subbase Granular CER 40%, compactada al 100% de la MDS	a_3	0.047 / cm	Capa de Subbase recomendada con CER mínimo 40%, para todos los tipos de Tráfico

Tabla 9. Espesores mínimos de carpeta asfáltica y base

TIPO DE CAMINOS	TRÁFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		CAPA SUPERFICIAL	BASE GRANULAR
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	T _{P1}	150,001	300,000	TSB, o Lechada Asfáltica (Slurry seal): 12mm, o Micropavimento: 25mm Carpeta Asfáltica en Frio:	150 mm
	T _{P2}	300,001	500,000	TSB, o Lechada Asfáltica (Slurry seal): 12mm, o Micropavimento: 25mm Carpeta Asfáltica en Frio:	150 mm
	T _{P3}	500,001	750,000	Micropavimento: 25mm Carpeta Asfáltica en Frio: 60mm Carpeta Asfáltica en Caliente: 70mm	150 mm
	T _{P4}	750,001	1,000,000	Micropavimento: 25mm Carpeta Asfáltica en Frio: 70mm Carpeta Asfáltica en Caliente: 80mm	200 mm
Resto de Caminos	T _{P5}	1,000,001	1,500,000	Carpeta Asfáltica en Caliente: 80mm	200 mm
	T _{P6}	1,500,001	3,000,000	Carpeta Asfáltica en Caliente: 90mm	200 mm
	T _{P7}	3,000,001	5,000,000	Carpeta Asfáltica en Caliente: 90mm	200 mm
	T _{P8}	5,000,001	7,500,000	Carpeta Asfáltica en Caliente: 100mm	250 mm
	T _{P9}	7,500,001	10'000,000	Carpeta Asfáltica en Caliente: 110mm	250 mm
	T _{P10}	10'000,001	12'500,000	Carpeta Asfáltica en Caliente: 120mm	250 mm
	T _{P11}	12'500,001	15'000,000	Carpeta Asfáltica en Caliente: 130mm	250 mm
	T _{P12}	15'000,001	20'000,000	Carpeta Asfáltica en Caliente: 140mm	250 mm
	T _{P13}	20'000,001	25'000,000	Carpeta Asfáltica en Caliente: 150mm	300 mm
	T _{P14}	25'000,001	30'000,000	Carpeta Asfáltica en Caliente: 150mm	300 mm

2.2.3.2. PAVIMENTO RÍGIDO

Este pavimento está constituido por losas de hormigón hidráulico, que contribuyen que las cargas vehiculares vayan hacia las capas interiores mediante la superficie de las losas que trabajan en conjunto, su rigidez distribuye las cargas verticales a áreas grandes y presiones reducidas. Este pavimento no se ajusta a las deformaciones de las capas interiores. El cálculo para este pavimento combina espesor y resistencia del hormigón para aportar carga. (Miranda, 2010)

La alta rigidez del concreto hidráulico tiene un alto coeficiente de elasticidad, que distribuye los esfuerzos a zonas amplias, este tipo de concreto es capaz de resistir esfuerzos a la tensión. Este tipo de

pavimento es ideal para zonas que tienen Subrasante débiles, la capacidad estructural depende de las losas y la resistencia que tengan. (Vegas, 2018).

2.2.3.3. PAVIMENTO ARTICULADO

Los pavimentos con adoquines están compuestas por diferentes capas, de igual forma los pavimentos rígidos y flexibles. La desigualdad que se tienen entre si es por la composición que tiene la carpeta de rodadura, que a lo contrario en los pavimentos articulados son conformados por adoquines de concretos que se encuentran inter-trabados entre sí, haciendo que el comportamiento de esta pavimentación se asemeje estructuralmente a un pavimento semi-flexible. La composición del pavimento con adoquines estos construidos de una capa de adoquines de concreto, así como de arena que son utilizadas en las juntas, como cama de arena. (Bahamondes, 2013).

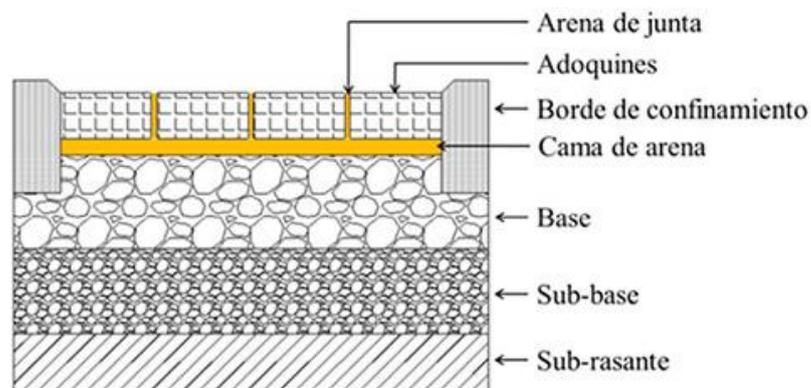
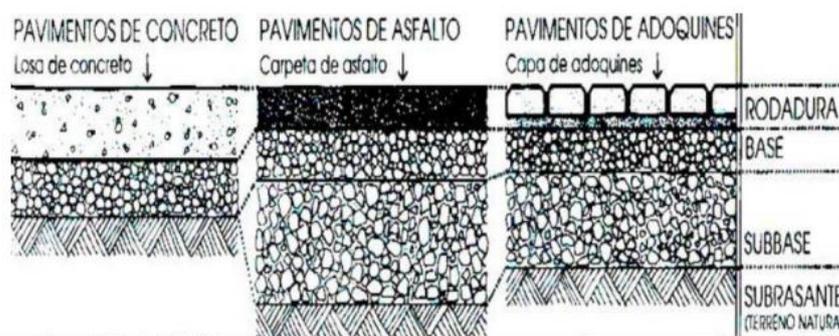


Figura 1. Partes estructurales de un Pavimento de adoquines (ASCE,2010)

Su función del pavimento es soportar cargas que emiten los vehículos y transmitir esfuerzos a toda la estructura, de tal modo que las distribuye con la finalidad de que no se produzcan deformaciones y promover una superficie resistente para el tránsito. (Lozano, 2015). Los estudios demuestran que los pavimentos con adoquines tienen el comportamiento similar a un pavimento flexible, por las propiedades que distribuyen la tensión desarrollando deformaciones. La falla más frecuente que se presenta en este tipo de pavimentos es el

Ahuellamiento y se da por el resultado de las constantes cargas que sobrepasan la capacidad elástica en las capas. (Loncomilla, 2015).

En áreas que están expuestas a tránsito vehicular, según RNE: el espesor mínimo del adoquín de concreto debe de ser 60 mm y la colocación debe de ser en forma de espiga, la arena que se utiliza para el sellar las juntas entre los adoquines proporcionando contacto verticalmente transfiriendo cortes a causa de las cargas, siendo estas más finas que en las camas de arena, el escalonamiento de dicho material debe tener como máximo el 100 % pasando por la malla N° 16 y no mayor a un 10% pasando por la malla N° 200. (RNE - CE 010 Pavimentos Urbanos 2011).



Fuente: Olgún, Arturo

Figura 2. Clasificación de los Pavimentos

2.2.4. IMPORTANCIA DEL PAVIMENTO ARTICULADO

De igual forma que con los otros tipos de pavimentación, la estructuración del pavimento de adoquinado debe ser apartado del nivel freático del terreno, es por ello que no debe ponerse a trabajar una pavimentación adoquinada como un canal de colector de aguas puesto que tiende a retener fluido con gran volumen y con rapidez formándose un “arroyo”, es por eso que tampoco pueden ser sometidos a una acción de agua a presión ya que si esto se hace podría originar la pérdida del sello de las juntas, por eso no es recomendable zonas de lavado de automóviles ya que está conformado por un gran cantidad de piezas. El ruido del tráfico suele ser mucho más notorio

en una pavimentación adoquinada que la de los otros tipos de pavimentaciones, ya que su vibración es mayor y no es recomendable para velocidades mayores a los 80 km/h, por lo ya mencionado anteriormente se ve reflejado la versatilidad y economía de la pavimentación con adoquines de concreto. Los pavimentos articulados han logrado tener una gran acogida en los últimos años en las diferentes ciudades y en la población llegando a ser más beneficiosos económicamente lo cual ha generado bienestar en los ciudadanos.

Un elemento importante que se debe de tomar para el diseño de una vía como lo es el tramo de Campiña de Moche, según ICCG: pertenece al tránsito de clase A, el diseño del pavimento debe de ser para un tránsito pesado por ejemplo tenemos a puertos, aeropuertos, zonas industriales, calles o avenidas, entre otros. Se debe que excede a 20 veces que pasa el vehículo por día, además de ser zonas donde los vehículos que pasan son motos, carros, microbuses, buses de 2 ejes, camiones de 6 llantas a más. (ICCG, Instituto del Cemento y del Concreto)



Figura 3. Clase A: Uso industrial y tránsito pesado

La condición estructural no es más que la evaluación y funcionalidad del estado de un pavimento articulado el cual implementa diferentes especificaciones y metodologías de estudio que permiten la identificación física de un pavimento teniendo en cuenta los diferentes criterios construcción aplicándolos mediante un manual para la inspección del estado de este tipo de pavimentos, y de este modo garantizar el periodo de vida y el desempeño de la vía. (Cubides, 2018)

En la evaluación de la condición en la que se encuentra una vía es fundamental para un sistema de gestión estructural, con la finalidad de priorizar su conservación, brindando los requisitos planteados en su construcción, por esta razón es necesario una evaluación para la determinación de los deterioros y poder plantear los mantenimientos por falla, para garantizar un buen servicio. (Higuera, 2011)

Para Bahamondes: Los adoquines, la cama de arena y arena de juntas llegan a generar unos mecanismos de trabazón mecánica en los adoquines los cuales son idóneos de disipar las tensiones y transmitir cargas entre los adoquines, por lo que la trabazón mecánica no es más que un impacto combinado entre cuña y rotación los cuales se llegan a producir entre los adoquines al ser. El efecto de cuña el adoquín es quien empuja a los adoquines que se encuentran ubicados en los costados. En cambio el efecto de rotación es quien logra hacer girar a los adoquines cercanos a su entorno en algunos o varios ejes y los adoquines de forma rectangular son aquellos que combinan la cuña y la rotación. (Bahamondes, 2013).

Según Rebolledo: se puede clasificar las causas que ocasionan el fallo del pavimento articulado; el deterioro natural ya que se debe al desgaste diario del pavimento, El deterioro desintegrado de la capa de pavimento es debido a las cargas a las cuales está sometida dicha pavimentación por vehículos pesados. Así mismo se puede dar por la existencia de agregados finos en la superficie pavimentada dañando su resistencia o susceptibilidad de algunos agregados. Cuando se da la presencia de agregados que sobresalen de la superficie que de rugosidad al pavimento. Esto es debido al uso de los materiales granulados gruesos inadecuados en la realización del pavimento. (Rebolledo, 2011).

El controlar las aguas de las lluvias que puedan deteriorar a la superficie y la estructura del pavimento, ya que estas ingresan por las juntas, pueden erosionar las capas internas, reduciendo su capacidad portante, por la

estructura que de este tipo de pavimento que va sobre una cama de arena y al estar expuesto por aguas superficiales que no son evacuadas ocasionan filtración en la cama de arena haciendo que esta se sature, produciendo las fallas tales como abultamiento, depresiones, desgaste superficial, entre otros (Becerra, 2012).

Para el autor Martínez, el desgaste se debe al tipo de tránsito vehicular que corresponde al diseño de la vía, este problema se debe a que al desarrollar el proyecto no se limitó el tema del Índice Medio Diario (IMD) con respecto a la cantidad de vehículos que por ahí transitan, esto genera que el pavimento no sea apto para soportar dicha carga diaria a las horas de mayor afluencia (Martínez, 2017),

De igual manera López, señala que el desgaste se debe al tipo de tránsito vehicular el cual debido a la poca presencia del pavimento articulado genera que se levante capas de este los cual al no cumplir con los parámetros establecidos no cumplen los requisitos para soportar dichas cargas (López, 2017)

Según Silva, el desgaste se ocasiona por la formación de hendiduras en el pavimento, esto se genera debido a exceso de peso de los vehículos que por ahí transitan, lo que genera que las llantas de estos crean el efecto de huellas lo que levanta las capas y genera que los materiales dentro del pavimento se dispersen y hace que las capas de desgasten (Silva, 2018)

Sin embargo para Nosetti la causa principal del desgaste es la falta de mantenimiento en la capa del pavimento, al contar con partículas que van solo encima de la capa tiende a desaparecer con el tiempo ya que son partículas muy parecidas al polvo, esto genera que la falta de mantenimiento genere hundimientos no solo por el exceso de peso sino por la falta de material que falta en la zona dañada (Nosetti, 2018), para Crespo, la más importante falla a detallar y corregir es también la falla por hendiduras, esta provoca que la capa se convierta en ondas de pavimento, lo cual no se puede

corregir sin cambiar toda la capa de la zona con la falla, este fallo se da por el exceso de peso ya mencionado de los vehículos (Crespo, 2020).

Las deformaciones suelen ser cambios que se pueden dar en los perfiles de los pavimentos. Estos cambios repercuten de manera negativamente en el confort de los usuarios. Según Higuera & Pacheco (2010): elaboraron un catálogo de fallas basándose en el libro Evaluación y rehabilitación e estructuras del pavimento, agruparon las fallas según sus formas.

2.2.5. TIPOS DE FALLAS

La manera de identificar las fallas en el pavimento articulado y determinar las causas que las produjeron, para esto se debe hacer un análisis de identificación ya sea de severidad, el tipo de magnitud que tiene cada falla. También se debe analizar la carga que soporta, la temperatura o clima del lugar, el agua o falla de drenaje, los materiales que se emplearon en su construcción. Por ello es necesario inspeccionar visualmente para determinación de la condición en la que se encuentra el pavimento y la condición de las capas de rasante y sub – rasante afectada. (Cieza, 2015).

Tabla 10. *Catálogo de patologías*

CLASE	TIPO DE DETERIORO	SÍMBOLO	UNIDAD
Deformaciones.	Abultamiento.	BA	m^2
	Ahuellamiento.	AH	m^2
	Depresiones.	DA	m^2
Desprendimientos.	Desgaste superficial.	DS	m^2
	Pérdida de arena.	PA	m^2
Desplazamientos.	Desplazamiento de borde.	DB	m
	Desplazamiento de juntas.	DJ	m^2

Fracturamiento	Fracturamiento	FA	m^2
	Fracturamiento de confinamientos externos.	CE	m
	Fracturamiento de confinamientos internos.	CI	m^2
Otros deterioros	Escalonamiento entre adoquines.	EA	m^2
	Escalonamiento entre adoquines y confinamientos.	EC	m^2
	Juntas abiertas	JA	m^2
	Vegetación en la calzada.	VC	m^2

A. Deformaciones: Son cambios que se dan en los perfiles de los pavimentos, son apreciables que influyen negativamente en la comodidad de los que se transportan, estas se dividen en tres tipos de deterioros: abultamiento, Ahuellamiento y depresiones. Los Abultamientos (BA) son partes salientes presentadas en la superficie del pavimento, la principal causa es por cambios volumétricos que se presentan en la subrasante del pavimento. (Higuera & Pacheco, 2010).

Este tipo de deformaciones generalmente están acompañadas con fisuras debido a que se esparce desproporcionalmente debajo de la capa de los adoquines. (Navas & Rincón, 2020)

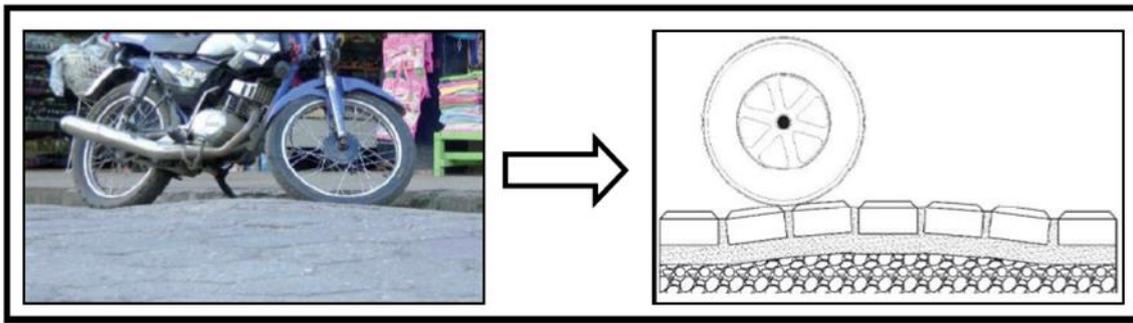


Figura 4. Abultamiento

El Ahuellamiento (AH) son depresiones que se presentan en el sentido donde más tráfico se encuentre, se da por la compresión que hace la huella de los vehículos. (Adriano, 2017). Son causados por hundimientos que se determina por el constante tráfico, también por una inadecuada compactación de las capas al momento de la construcción, otra causa sería por estacionamientos de vehículos pesados durante mucho tiempo. (Higuera & Pacheco, 2011). En la zona donde más trazo tienen las llantas en el pavimento, oscilan una profundidad entre los 10 mm a 25 mm (Rebolledo, 2011).

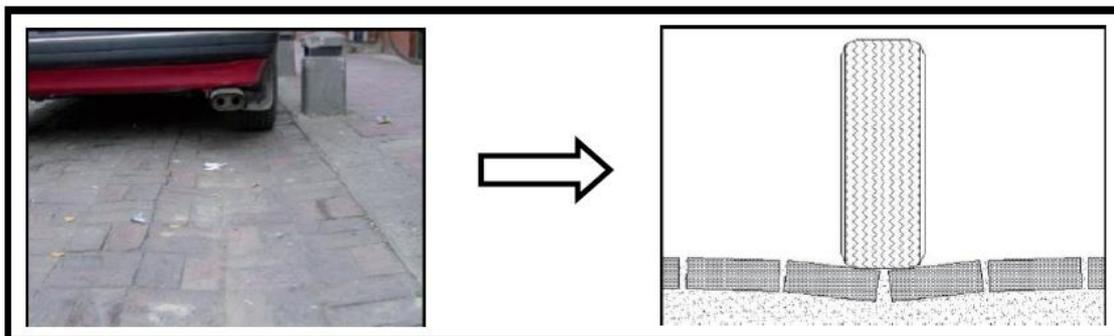


Figura 5. Ahuellamiento

Las depresiones (DA) (Adriano, 2017) son causados por asentamiento de una capa del pavimento, la mayoría de casos son por la degradación en la capa de arena, son ocasionadas por un inadecuado drenaje al acumularse el agua en ciertos tramos obligan que la arena de la cama y de las juntas sean arrastradas junto con el agua o por falta de mantenimiento. (Higuera & Pacheco, 2011).

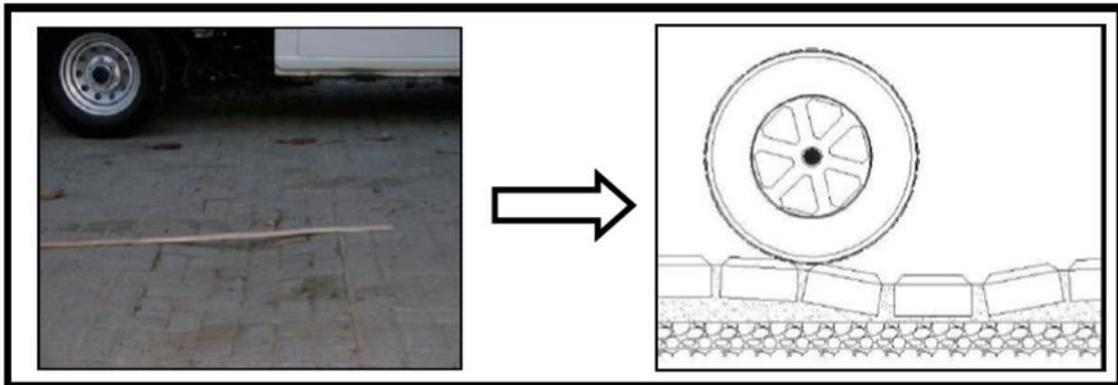


Figura 6. Depresiones

B. Desprendimientos: Esta falla se da debido a la pérdida de material en algunas zonas del pavimento. Son divididas en dos tipos: Desgaste superficial y pérdida de arena. El desgaste superficial (DS) tienden a perder el agregado fino en la superficie del adoquín de concreto, haciendo que se cree una textura brusca y rugosa de este modo crean vacíos dejando expuesto a los agregados gruesos. (Higuera & Pacheco, 2011). Para Rueda: También suele influir la calidad del material en la fabricación de los adoquines, la falta de supervisión en momento de los ensayos de compresión. La constante exposición de las llantas en la capa de adoquines hace que se deprendan los finos de las juntas, por otro lado, el constante contacto con el agua y la presión afecta al pavimento. (Rueda, 2017).

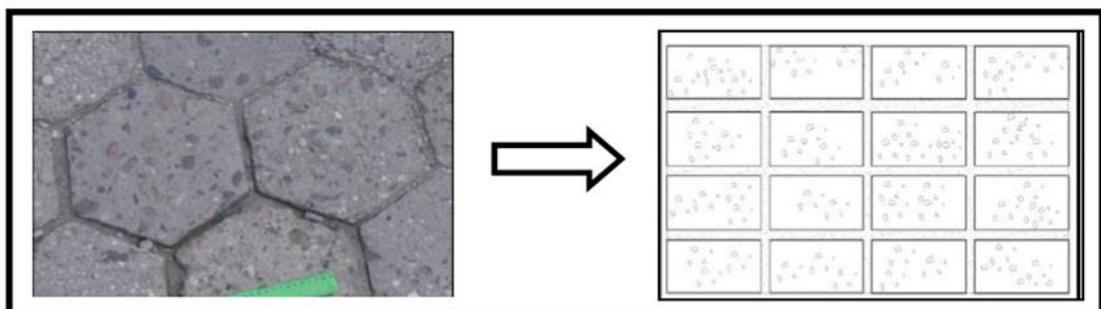


Figura 7. Desgaste superficial

Perdida de arena (PA) según Rueda dice que: Se da cuando encontramos arena alrededor o sobre los adoquines muchas veces la aparición de este fino material se da porque son arrastrados por el agua o aire, cuando existe una construcción cercana y ponen el agregado encima del pavimento. Otras veces ocurre cuando las juntas están abiertas y son más fáciles de arrastrar. (Rueda, 2017).

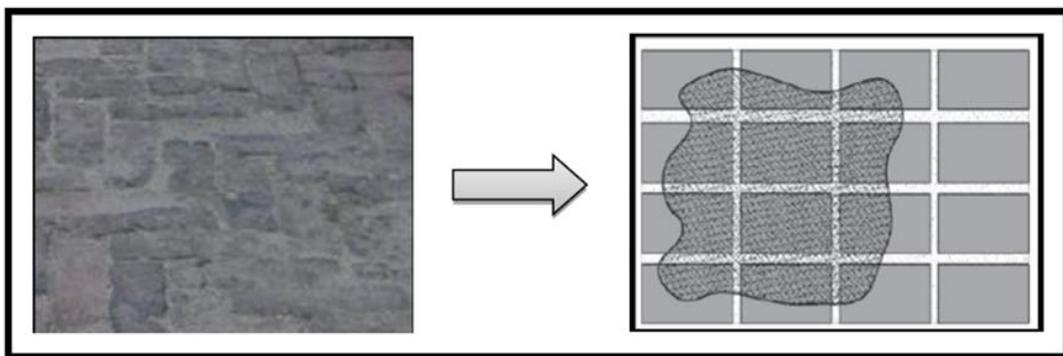


Figura 8. Pérdida de arena

C. Desplazamientos: Son el desplazamiento entre elementos estructurales del pavimento y se dividen en dos tipos: Desplazamiento de borde y desplazamiento de juntas. Para Higuera & Pacheco: El desplazamiento de borde (DB) trata de la separación de los bordes o también llamados bordillos de la capa articulada, muchas veces se da por falta de estudio adecuado de suelos, por la inadecuada construcción en el diseño de confinamiento y por exceso de cargas del tránsito. (Higuera & Pacheco, 2010).

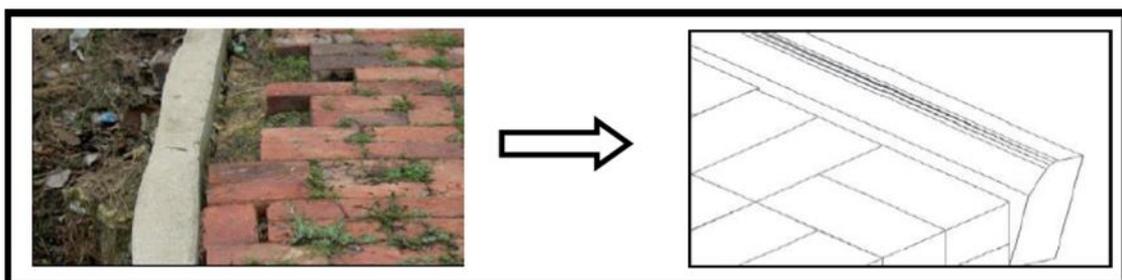


Figura 9. El desplazamiento de borde

Desplazamiento de juntas (DJ) Según Adriano: es una falla que se aparta de la alineación inicial de su construcción, es una falla muy común cuando se utiliza en adoquines rectangulares. La causa de su fallo es por la falta de confinamiento o quizás están construidas con distancias no adecuadas, el frenado brusco de los carros y la pendiente muy alta. (Adriano, 2017).

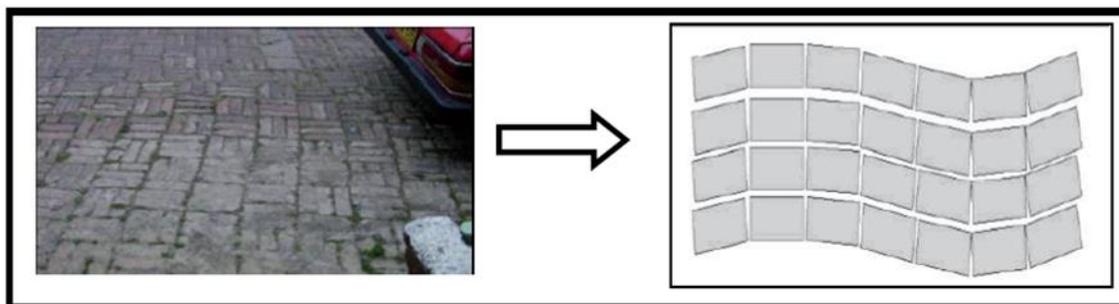


Figura 10. El desplazamiento de juntas

D. Fracturamiento: Es aquella que presenta grietas y fisuras en los adoquines o en los bordillos del pavimento, cuando los Fracturamiento llegan a ser severos estos pierdan material y dan paso a la formación de vacíos haciendo que más adelante sean llenados con cualquier otro material ajeno a su construcción. Se dividen en tres tipos de fallas: Fracturamiento, confinamiento externo y confinamiento interno. Para Adriano: Fracturamiento (FA) es una falla que presenta fisuras en los bloques de adoquines o en otro elemento estructural del pavimento, haciendo que pierdan estabilidad en su infraestructura. Las principales causas son por la utilizar espesores de adoquines inadecuados, también por mal cálculo en los espesores de las capas en el que se apoya el pavimento, la calidad del adoquín tiene mucho que ver para la resistencia de cargas. (Adriano, 2017)

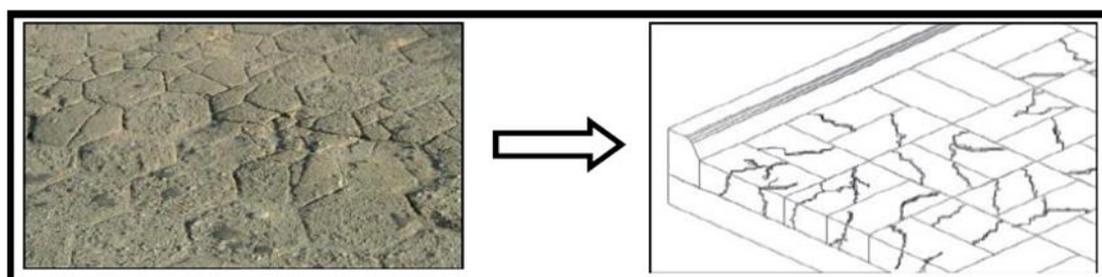


Figura 11. Fracturamiento

Los Fracturamiento de Confinamientos Externos (CE) son aquellos que destruyen parcialmente o totalmente los confinamientos externos, cuando la falla llega a ser severa se parecía perdida de material dando paso a integrar nuevos materiales extraños a la estructura. Las causas principales del fallo se dan por la constante fatiga del tránsito, también se llega al encontrarse el confinamiento en un nivel superior de la rasante, influye mucho el impacto del tráfico y de las llantas de los vehículos sobre todo cuando el pavimento no está construido con materiales adecuados, se parecía que también hace presencia de vegetación haciendo que en la estructura pierda la capacidad portante. (Rueda, 2017)

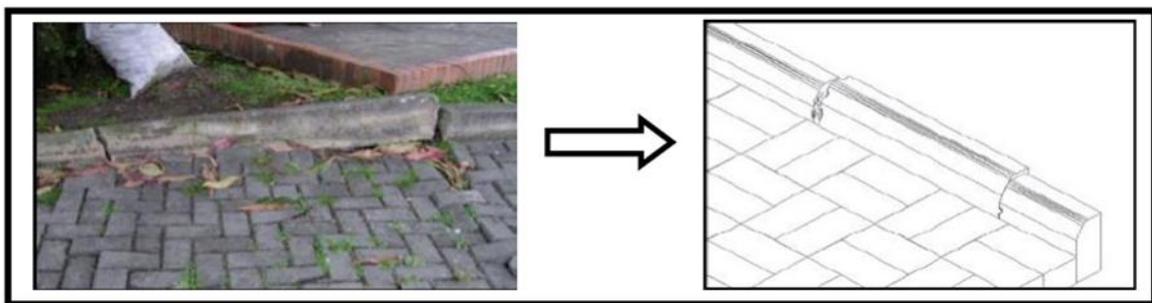


Figura 12. Fracturamiento de Confinamientos Externos

Los Fracturamiento de confinamientos internos (CI) es aquel deterioro que destruye parcialmente o total de los confinamientos internos, cuando la falla llega a ser severa se parecía perdida de material dando paso a integrar nuevos materiales extraños a la estructura. Las causas principales del fallo se dan por la constante fatiga del tránsito, se da al encontrarse un nivel superior de la rasante, influye mucho el impacto del tráfico y de las llantas de los vehículos sobre todo cuando el pavimento no está construido con materiales adecuados, se parecía que también hace presencia de vegetación haciendo que la estructura pierda la capacidad portante. (Rueda, 2017)

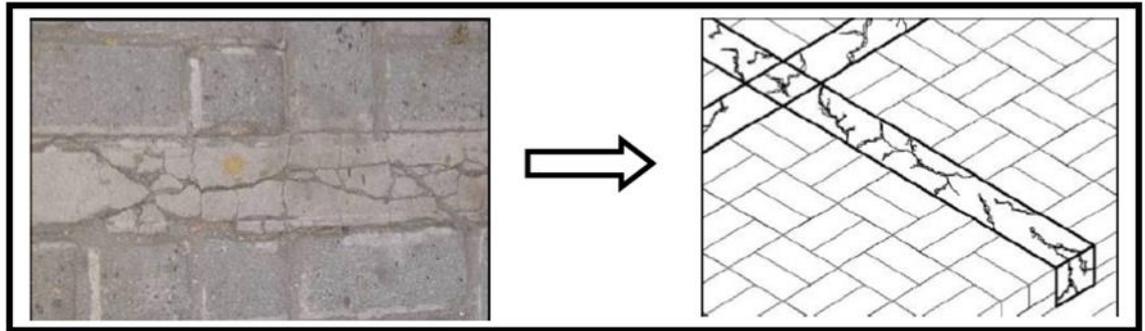


Figura 13. Fracturamiento de Confinamientos Internos

E. Otros Deterioros: Para este tipo de fallas se pueden visualizar diferentes deterioros los cuales afectan el funcionamiento adecuado estructuralmente y funcional del pavimento articulado. Esta se divide en cuatro tipos de fallas las cuales son: El escalonamiento que se da entre adoquines, el de adoquines y confinamientos y de juntas abiertas, Vegetación en la calzada. Para Adriano; el escalonamiento dado entre Adoquines (EA) es la alteración brusca dada entre las hiladas de los adoquines, el error más común en este tipo de falla es por la escasez de control y supervisión en las técnicas de construcción, ocasionando fuerza de torsión por las cargas de tránsito, también se toma en cuenta que, al momento de la colocación, los adoquines no siguieron el patrón adecuado. (Adriano, 2017)

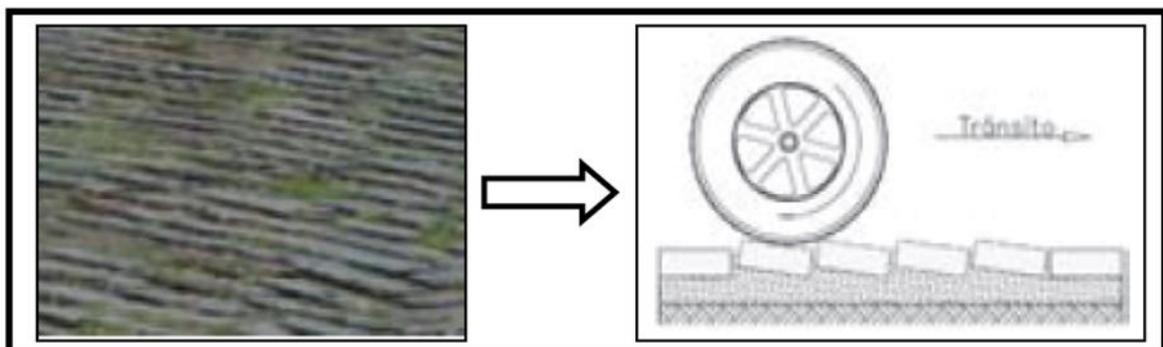


Figura 14. Escalonamiento entre Adoquines

El escalonamiento Entre Adoquines Y Confinamientos (Ec) Para Rueda; es la alteración repentina dada entre los elementos de confinamiento y adoquines. La falla se da por la variación de nivel entre los dos elementos en su construcción, mucho tiene que ver la cota en la que se encuentra la rasante del adoquinado quedando a nivel superior haciendo que presente defectos tipo gradas. (Rueda, 2017)

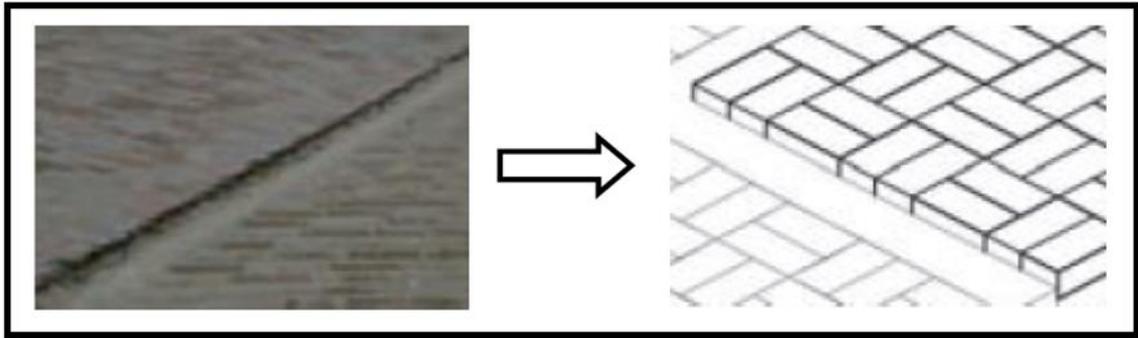


Figura 15. Escalonamiento Entre Adoquines Y Confinamientos

Juntas Abiertas (JA) Adriano menciona: que es la separación entre junta y exceden a 3 mm, estas hacen que se permita la pérdida de material fino como la arena de las juntas de sellado, de este modo se incrustan partículas extrañas a las juntas, para finalmente destruir las aristas de los adoquines. Sus causas se dan como resultado de exceso de cargas de tránsito, por la falta de control de supervisión al momento de su construcción, de modo estético se nota la falta de material de juntas entre los adoquines. (Adriano, 2017)



Figura 16. Juntas Abiertas

Vegetación en la Calzada (VC) para Rueda: esta falla presenta vegetación en sus juntas de la calzada, la presencia de vegetación puede ser dañina para el pavimento, porque este puede levantar el adoquinado del pavimento. Las principales causas de la falla es por el descuido o abandono que le dan a la estructura vial, al no le brindarles la limpieza necesaria y constante de los desmontes que ya hacen creciendo entre los adoquines. (Rueda, 2017).

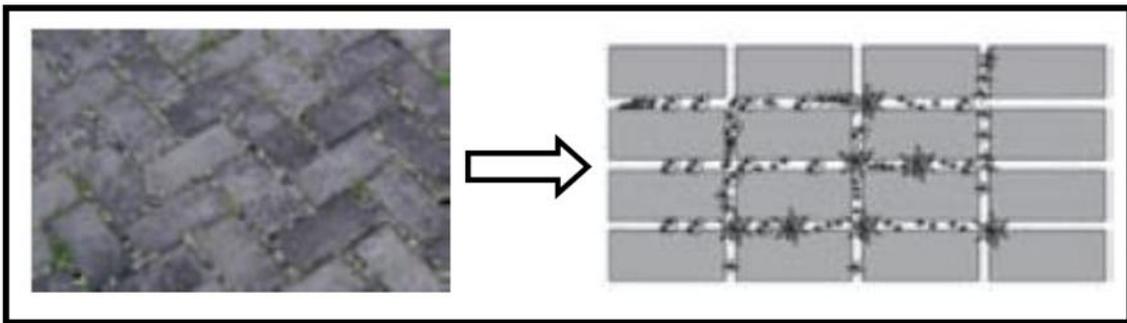


Figura 17. Vegetación en la Calzada

2.2.6. CARACTERÍSTICAS DEL PAVIMENTO ARTICULADO

2.2.6.1. ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO ARTICULADO

El pavimento articulado o también llamado pavimento intertrabados están compuestas por varias capas:

2.2.6.1.1. Sub – rasante

Se le denomina así al propio terreno, resultado de la tierra removida y compactada adecuadamente, tiene como función principal absorber las cargas que recibe el pavimento, además de ser esencial su presencia en el diseño por la composición de la capacidad portante, para que esta capa no falle se debe tener una buena construcción de ese modo asegura la calidad de las capas de superiores a ella. (Barreto, 2018)

2.2.6.1.2. Sub – base

Tiene como objetivo dispersar la tensión que recibe de las capas superiores y canalizarlas hacia el terreno de fundación, controlando las deformaciones al transcurso del tiempo, están conformadas por materiales granulares que son debidamente compactados, para el espesor de la capa generalmente

se determina según la guía de diseño de pavimentos recomendado por AASHTO. (Díaz, 2018)

2.2.6.1.3. Base

La base debe de ser extendida directamente sobre la sub base, la variación de la base debe de ser menos o igual a 10 mm, llegando hasta los bordes del confinamiento, para esta capa es obligatorio utilizar agregado más pequeño que la capa anterior, que es obtenido después de pasar por el proceso de trituración. Es el elemento principal portante de toda la estructura, la compactación debe de ser la más adecuada para evitar fallas. (Díaz, 2018)

2.2.6.1.4. Colchón De Arena

Es la capa o cama de arena que presenta nivelación perfecta, la arena presente no debe estar húmeda ni contener minerales solubles, el espesor no debe exceder a los 40 mm ni menor de 25 mm, esta capa tiene tres funciones: filtrar el agua que entra por las juntas, además soporta a los adoquines y también amarra a los bloques mediante las juntas. Permite la consolidación en la compactación del tráfico durante los primeros años del pavimento. (Barreto, 2018)

2.2.6.1.5. Bloque De Concreto - Adoquín

Son elementos de hormigón prefabricados correctamente trabados que son colocados encima de la capa de arena y sellados con la misma, correctamente compactados, este constituye la capa del pavimento intertrabados y su función es proporcionar una superficie resistente, funcional y durable, que accede a transmitir y disipar las tensiones que se presentan en capas inferiores, también previene la deformación de las capas. (Díaz, 2018)

2.2.6.1.6. Confinamientos

Son elementos considerados complementarios a las capas de la estructura, también llamados bordillos y su trabajo es sostener al pavimento y a la

arena de las juntas, limita a cualquier pavimento para un perfecto funcionamiento, esta estructura aporta al pavimento resistencia por los lados laterales, ayudando en cargas de frenado, aceleración de los carros. (Armijos, 2011)

2.2.6.2. ETAPA CONSTRUCTIVA DEL PAVIMENTO ARTICULADO

- Primeramente, preparar el terreno.
- Preparar la base y sub base
- Ejecución del bordillo.
- Extender y nivelar la capa o cama de arena
- Colocar o tejer los adoquines.
- Compactar las juntas entre los bloques.

(Vegas, 2018)

2.2.7. VENTAJAS DEL PAVIMENTO ARTICULADO

2.2.7.1. Proceso De Construcción

Los adoquines prefabricados son aquellos que solo necesitan ser aplicados sobre la capa de arena, su estructura se puede construirse en un día sin necesidad de interrumpir el tráfico por mucho tiempo, además de ahorrar tiempo, también equipos y materiales. Ya que su instalación es simple y de forma manual. (Barreto, 2018)

Durante la construcción del pavimento se debe controlar el correcto almacenamiento y transporte, el cumplir con las metodologías que fueron indicadas en el expediente técnico y tener en cuenta las recomendaciones constructivas, el procedimiento debe ser aplicado a cualquier tipo de pavimento con bloques como capa de rodado. (Armijos, 2011).

2.2.7.2. Manejo y mantenimiento

Es un pavimento de fácil reparación e instalación, es de mucha ayuda para trabajos de instalación o mantenimiento alguna red de agua y desagüe, por su fácil extracción sin malograr el pavimento, además que los bloques se pueden reutilizar, resultando económicos en reparaciones. (Vegas, 2018)

La ventaja que tienen los adoquines de concreto son de contar con menor cantidad energética en el proceso de fabricación, además de que no requiere la aplicación de derivados como el petróleo, ya que suelen moldearse a la deformación del terreno en la zona, su construcción puede ser de manera manual sin la necesidad de equipos costosos. (Coy, 2019)

2.2.7.3. Apariencia

La forma que tiene cada adoquín brinda toque estético al pavimento, que están fabricados uniformemente, también se puede obtener adoquines de diferente modelo y color según el trabajo que se realice. Además, que permite apuntar, demarcar un tramo, mediante la colocación y color de cada elemento. (Barreto, 2018)

2.2.7.4. Seguridad

El pavimento articulado permite colocar señales de tránsito y seguridad sobre ellos, haciendo que el pavimento no pierda su forma estética ni estructural. La colocación de señales se puede usar entre los bloques como zonas de avisos para disminuir la velocidad. (Barreto, 2018)

2.2.7.5. Rugosidad

No se da el problema de deterioro porque mayormente son producidas en las curvas, por efecto del frenado, originando tensiones de corte por la combinación de fuerzas, esta clase de pavimento logra una menor distancia de frenada en comparación a otros pavimentos, permitiendo mayor seguridad para los que lo transitan. (Armijos, 2011)

2.2.7.6. Durabilidad

Este pavimento pasa por un proceso de control al momento de su construcción garantizando su calidad, la resistencia que presenta durante a abrasión de las llantas de los vehículos, debido a sus características, este tipo de pavimentos otorgan una vida útil aproximadamente de 40 años, con su debido mantenimiento que es de menor costo. (Vegas, 2018)

2.2.8. MÉTODO DE ESTUDIO PARA EL PAVIMENTO ARTICULADO

2.2.8.1. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

Es aquel encargado de la realización de ciertas tareas que serán aplicadas sobre el terreno con herramientas o equipos especiales para este estudio, su objetivo es saber la ubicación de los puntos del área a estudiar, para ellos se requiere fijar coordenadas latitud, longitud y elevación. (Berniz, 2010)

2.2.8.2. ESTUDIO DE SUELO

2.2.8.2.1. Exploración en Campo

Para este capítulo se debe explorar el área a estudiar, luego se debe de tomar en cuenta la ejecución de calicatas según sean el número necesario, que deberán ser excavadas manualmente con profundidad de 1.50 m, denominándolas como C-1 a más. (Díaz, 2018).

2.2.8.2.2. Ensayos de laboratorio

El objetivo de realizar calicatas es tomar muestras de tierra y llevarlas al laboratorio para determinar el contenido de humedad del terreno, hacer un análisis granulométrico, limitar la consistencia, identificar el Proctor modificado y el CBR de las muestras. (Díaz, 2018)

2.2.8.3. ESTUDIO DE TRÁFICO

Este estudio es fundamental para el estudio, consiste en realizar un conteo vehicular en una vía, de la cual se debe diferenciar el sentido de circulación y sobre todo tipo o clase de vehículo que transita al pavimento, este conteo se da durante determinado tiempo. (Díaz, 2018)

2.2.8.3.1. TIPO DE VEHÍCULOS

Vehículos Livianos: Son vehículos utilizados para el transporte de pasajeros, tiene como máximo 10 asientos, entre esta clasificación tenemos: automóviles, jeeps, camionetas y microbuses. (Aguirre, 2016)

Buses: Son aquellos vehículos que tienen dos o más ejes, además de seis a más ruedas, este tipo de vehículos están destinados para transporte público de numerosos pasajeros, su capacidad es de 10 a 120 pasajeros. (Aguirre, 2016)

Vehículos Pesados: Son generalmente vehículos que sobrepasan las cuatro toneladas y tienen dos a más ejes, destinados para transportar personas y carga, entre ellas tenemos: camiones, ómnibus, remolques, maquinarias pesadas. (Aguirre, 2016)

2.2.8.4. Índice Medio Diario (IMD)

Es aquel promedio diario semanal de la cantidad de vehículos que transitan en un tramo vial, el sistema supervisión para su medición es por 24 horas (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2006)

2.2.8.4.1. Índice Medio Diario Anual (IMDA)

Es aquel que se encarga de realizar el cálculo del promedio anual del volumen diario de todos los días del año en una determinada vía, este estudio permite realizar cálculos de factibilidad económica. Proporciona información para el diseño, clasificación y ayuda a desarrollar programas para mantenimientos de carreteras. Manual de Carreteras: Diseño Geométrico de Carreteras DG-2018.)

2.2.8.4.2. Factor direccional y factor carril

Se designa factor de distribución direccional al que corresponde la mitad del total del número de vehículos pesados que pasan en dirección o sentido del tráfico, esto se define con la ayuda del conteo de tráfico, el cual visualizamos que carril es el que recibe mayor número de EE, de este modo se podrá diseñar el pavimento correspondiente, aplicando el factor ponderado en el IMD. (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimento. 2014)

Tabla 11. Factores de distribución direccional y de carril

Número de calzadas	Número de sentidos	Número de carriles por sentido	Factor Direccional (Fd)	Factor Carril (Fc)	Factor Ponderado Fd x Fc para carril de diseño
1 calzada (para IMDa total de la calzada)	1 sentido	1	1.00	1.00	1.00
	1 sentido	2	1.00	0.80	0.80
	1 sentido	3	1.00	0.60	0.60
	1 sentido	4	1.00	0.50	0.50
	2 sentidos	1	0.50	1.00	0.50
	2 sentidos	2	0.50	0.80	0.40
2 calzadas con separador central (para IMDa total de las dos calzadas)	2 sentidos	1	0.50	1.00	0.50
	2 sentidos	2	0.50	0.80	0.40
	2 sentidos	3	0.50	0.60	0.30
	2 sentidos	4	0.50	0.50	0.25

2.2.8.4.3. Tasa Crecimiento y Proyección

Para la tasa de crecimiento y proyección se debe calcular el crecimiento de tránsito mediante la aplicación de una fórmula la cual nos permitirá hallar los componentes del tránsito de vehículos, de pasajeros y componente del tránsito de vehículos de carga, a continuación, presentamos la siguiente fórmula:

Ecuación 4. Tránsito de Proyección

$$T_{on} = T_o(1 + r)^{n-1}$$

Donde:

T_{on} = Tránsito proyectado al año "n" en veh/día

T_o = Tránsito actual en veh/día

n = Número de años del periodo de diseño

r = Tasa anual de crecimiento de tránsito

El cálculo de la proyección se puede calcular de manera independiente, este se debe a que la proyección de los vehículos

ligeros se basa en el crecimiento poblacional y de vehículos pesados, que van aumentando por medio del crecimiento de la economía. Para el cálculo se empleará la siguiente ecuación

Ecuacion 5. Factor de Crecimiento

$$Fca = \frac{(1 + r)^n - 1}{r}$$

Donde:

Fca = Factor de crecimiento anual

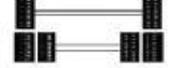
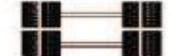
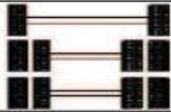
r = Tasa anual de crecimiento de tránsito

n = Periodo de diseño

2.2.8.4.4. Número de Repeticiones de ejes equivalentes (EE)

Se considera al efecto que causa el tránsito vehicular, en el AASHTO es conocido como Eje Equivalente (EE) para determinado tiempo que se considere en el estudio, se toma en cuenta que los factores de equivalencia pueden tener efecto destructivo para la superficie de rodadura al instante que los vehículos pesados aplican sus cargas. (Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimento. 2014)

Tabla 12. Configuración de Ejes

Conjunto de Eje (s)	Nomenclatura	Nº de Neumáticos	Grafico
EJE SIMPLE (Con Rueda Simple)	1RS	02	
EJE SIMPLE (Con Rueda Doble)	1RD	04	
EJE TANDEM (1 Eje Rueda Simple + 1 Eje Rueda Doble)	1RS + 1RD	06	
EJE TANDEM (Ejes Rueda Doble) (2)	2RD	08	
EJE TRIDEM (1 Rueda Simple + 2 Ejes Rueda Doble)	1RS + 2RD	10	
EJE TRIDEM (Ejes Rueda Doble) (3)	3RD	12	

Para el cálculo de ejes es necesario tomar en cuenta los tipos de ejes que son mencionados en la tabla N°12, la relación esta simplificada entre buses y camiones, además los términos varían de acuerdo al tipo de neumático y la superficie de rodadura.

Tabla 13. Ejes de Cargas para pavimentos articulados y semi rígidos

Tipo de Eje	Eje Equivalente ($EE_{E.2.1a}$)
Eje Simple de ruedas simples (EE_{S1})	$EE_{S1} = [P / 6.6]^{4.0}$
Eje Simple de ruedas dobles (EE_{S2})	$EE_{S2} = [P / 8.2]^{4.0}$
Eje Tandem (1 eje ruedas dobles + 1 eje rueda simple) (EE_{TA1})	$EE_{TA1} = [P / 14.8]^{4.0}$
Eje Tandem (2 ejes de ruedas dobles) (EE_{TA2})	$EE_{TA2} = [P / 15.1]^{4.0}$
Ejes Tridem (2 ejes ruedas dobles + 1 eje rueda simple) (EE_{TR1})	$EE_{TR1} = [P / 20.7]^{3.9}$
Ejes Tridem (3 ejes de ruedas dobles) (EE_{TR2})	$EE_{TR2} = [P / 21.8]^{3.9}$

P = peso real por eje en toneladas

Para encontrar el valor de los ejes equivalentes se debe de considerar los factores de presión que ejerce los neumáticos, para ello se utiliza la siguiente tabla:

Tabla 14. Factores de ajustes para presión de neumáticos

Espeso de Capa de Rodadura (mm)	Presión de Contaco del Neumático (PCN) en psc PCN = 0.90x[Presión de inflado del neumático] (pai)						
	80	90	100	110	120	130	140
50	1.00	1.30	1.80	2.13	2.91	3.59	4.37
60	1.00	1.33	1.72	2.18	2.69	3.27	3.92
70	1.00	1.30	1.65	2.05	2.49	2.99	3.53
80	1.00	1.28	1.59	1.94	2.32	2.74	3.20
90	1.00	1.25	1.53	1.84	2.17	2.52	2.91
100	1.00	1.23	1.48	1.75	2.04	2.35	2.68
110	1.00	1.21	1.43	1.66	1.91	2.17	2.44
120	1.00	1.19	1.38	1.59	1.80	2.02	2.25
130	1.00	1.17	1.34	1.52	1.70	1.89	2.09
140	1.00	1.15	1.30	1.46	1.62	1.78	1.94
150	1.00	1.13	1.26	1.39	1.52	1.66	1.79
160	1.00	1.12	1.24	1.36	1.47	1.59	1.71
170	1.00	1.11	1.21	1.31	1.41	1.51	1.61
180	1.00	1.09	1.18	1.27	1.36	1.45	1.53
190	1.00	1.08	1.16	1.24	1.31	1.39	1.46
200	1.00	1.08	1.15	1.22	1.28	1.35	1.41

(Fp)

Para encontrar el factor de ejes equivalentes (EE), se hace uso de la siguiente ecuación:

Ecuación 6. Factor de ejes equivalentes

$$EE = IMD \times F_d \times F_c \times F.C. \times F_p$$

Donde:

IMD = Índice medio diario

Fd = Factor direccional

Fc = Factor carril

FC = Factor camión

Fp = Presión de neumáticos.

Para encontrar el tráfico de diseño (W18) se hace a través de la siguiente ecuación:

Ecuacion 7. Trafico de diseño

$$W18 = \sum EE \times Fc \times 365$$

Donde:

$\sum EE$ = Sumatoria de ejes equivalentes

Fc = Factor de crecimiento

2.2.8.5. ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (ICP)

Para el (ICP) consiste en poder determinar la condición del pavimento tal es el caso del pavimento articulado, el ICP se representa como un número entero que varía en una escala de uno al cinco, afirmando que 5 es un nivel muy bueno y 1 es muy malo. Lo que hace que este método sea un sistema de medición muy diferente a los de pavimento rígido y flexible. El porcentaje de área afectada está relacionada por deterioro y el área total del tramo en inspección. (Guzmán, 2017)

Este método permite encontrar el índice de condición en los pavimentos articulados, determina como el deterioro afecta negativamente la estructura y la función, toma en cuenta la clase, gravedad y extensión de cada falla, creando dos índices; el de Condición Funcional (ICF) y el de Condición Estructural (ICE). (Chero, 2015)

El ICP (Índice de Condición del pavimento, es la fusión obtenida del (ICE) y (ICF), el cual llega a asumir el valor de un número entero que va desde el número uno al cinco, para este tipo de estudio es necesario utilizar la matriz de la tabla n° 09, donde se clasifican el estado del tramo ya sea muy bueno, bueno, regular, malo y muy malo. (Barreto, 2018)

Tabla 15. *Matriz para el cálculo del ICP*

Clasificación del ICP		Rangos del ICF				
		86-100	71-85	41-70	21-40	0-20
Rango del ICE	86-100	5	4	4	3	2
	71-85	4	4	3	3	2
	41-70	4	3	3	2	1
	21-40	3	3	2	2	1
	0-20	2	2	1	1	1

Fuente: Higuera, Carlos y Pacheco, Oscar ¹

Para Valdés: El método racional se basa en la mecánica de materiales, accediendo a un análisis teórico en el comportamiento del pavimento ante las cargas como el tránsito y los esfuerzos inducidos en la estructura por variaciones climáticas (Valdés, 2012)

2.2.9. MODELOS DE INNOVACIÓN PARA ADOQUINES

Propone realizar una cama de hormigón pobre entre las durmientes del pavimento y asentar los adoquines encima, incorporando a su vez una capa de cama de arena con espesor de 2 cm a más. Además, que simplifico sustancialmente las tareas de mantenimiento, mejorando notoriamente la relación costo/beneficio. (Gordillo, 2009)

Así mismo un sistema de apoyo en la gestión de pavimentos implementados con nuevas tecnologías y un sistema de información geográfica, facilita el análisis y la captura de información del pavimento, el sistema plantea a un vehículo equipado con equipos electrónicos económicos que facilitan la localización geográfica de los daños que existen en el pavimento, la

implementación de este sistema caracteriza garantía de compatibilidad con sus datos confiables para una gestión en estructuras viales.(Macea, 2016).

El reaprovechar residuos de construcción y demolición para elaborar adoquines con agregado reciclado, contribuye al cuidado del medio ambiente. Cumple con los requerimientos de las normas técnicas peruanas 399.611 y 400.012 y así reducir errores en la determinación y comparación de datos. (Esteban, 2018)

La influencia mecánica que tiene en el concreto mediante la ceniza de caña de azúcar en cuanto a la elaboración de adoquines para el pavimento articulado, concluye que en los diversos ensayos que se efectuaron se puede decir que el agregado fino reciclado presenta mayor absorción (9.9%) y un agregado natural suele presentar una absorción de (2.34 %), el motivo es porque el agregado evita que el cilindro de concreto presente residuos, por lo tanto el agregado está conformado por una capa extra de mortero que incrementa la absorción a (323%). (Caicedo, 2016).

Los costos de materiales en cuanto a la elaboración de los adoquines convencionales y la inclusión de 10% de vidrio reciclado será de S/. 0.03 nuevos soles, las unidades requeridas en un metro cuadrado serian de 50 unidades con inclusión de 30 % de vidrio reciclado y los costos serian S/ 96.99 por m². Resultado económicamente en comparación al precio de adoquines convencionales que serían de S/ 97.12, la diferencian entre ambos adoquines serian S/.0.13 soles. (Condori, 2019)

El prototipo denominado Adoquín Avanzado, son recomendables para vías de alto flujo vehicular, por su alta resistencia que es superior a 6000 Psi, su módulo de rotura es de 15 MPa y el porcentaje de absorción es de 7%, cuenta con un desgaste menor de 50%, estos datos al ser reemplazadas en la ecuación de la fatiga establecen ejes que equivalen a una vía de alto tránsito vehicular. (Navas, 2020).

La reutilización del caucho es el complemento óptimo con los materiales para los adoquines, otorgándole una mejor resistencia y durabilidad, la incorporación del caucho aporta de manera positiva. (Ramírez, 2020). La

fibra de polipropileno en el concreto tiene importancia para mejorar su calidad, sobre todo en los adoquines, como resultado se obtuvo que este tipo de prototipo gana resistencia con el paso del tiempo aportando una mejor mezcla, el adoquín que presento mejores resultados fue el que reemplazo 10% de los materiales, el cual cumple con los requisitos establecidos por norma técnica peruana, la aplicación del producto resulto viable, reemplazando al agregado grueso en las mezclas, además de ayudar con los problemas de contaminación ambiental. (Rey, 2018).

III. METODOLOGÍA

3.1. Enfoque, tipo y diseño de investigación

3.1.1. Enfoque de investigación

El presente trabajo de investigación tiene un enfoque CUANTITATIVO, puesto que se basa en la recolección de datos los cuales responden a los objetivos planteados, así mismo se da como una exigencia para el ser humano por aprender sobre los fenómenos que ocurren a su alrededor y la relación de causa - efecto, con la finalidad de interferir en ellos o utilizar el conocimiento a su favor (UGALDE Y BALBASTRE, 2013)

3.1.2. Tipo de investigación

3.1.2.1. Tipo de investigación por el propósito

El presente trabajo de investigación es APLICADA, ya que mediante su análisis se utilizara la metodología del ICP que permitirá medir el Índice de la condición del Pavimento articulado, así como también la obtención de información sobre los estudios de suelos y la clasificación según el MTC (suelos y pavimentos) los cuales son de gran alcance en cuanto a propuestas de solución optimas y en resolver la problemática; con la finalidad de evaluar la condición en la que se encuentra actualmente el pavimento articulado de dicho sector.

3.1.2.2. Tipo de investigación por el diseño.

El presente trabajo de investigación es de tipo NO EXPERIMENTAL, dado que la variable no sufre cambios, observándolas en su contexto natural puesto que se evaluarán las condiciones en las que se encuentra el pavimento articulado de la Campiña de Moche identificando que fallas físicas presenta y es DESCRIPTIVA porque se analizara las características y los tipos de deterioros en la que se encuentra el pavimento articulado de acuerdo a los métodos de estudio que aplicaremos.

3.1.2.3. Tipo de investigación por el nivel

El trabajo de investigación es de nivel DESCRIPTIVA porque se realizará una evaluación, recopilando información sobre el tema de Pavimentos articulados con la finalidad de poder identificar en qué estado físico se encuentra el pavimento, como afecta tanto al tránsito vehicular como a la población del sector de la Campiña de Moche y que alternativas de solución se pueden brindar para su mantenimiento y conservación de vida útil.

3.1.3. Diseño de investigación

La presente investigación es NO EXPERIMENTAL, ya que no se realizara la manipulación de la variable de estudio y no sufrirá cambios en los resultados de las variables, así mismo es TRANSVERSAL porque se va a evaluar en un solo periodo de tiempo. Así mismo se llevara a cabo el análisis DESCRIPTIVO el cual se encarga de analizar las características y tipos de la condición de pavimentos articulados de la carretera Campiña de Moche (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).



Figura 18. Diagrama de Diseño de Investigación

Tabla 16. Esquema de Diseño de investigación

ESTUDIO	T
M	O

M: La muestra está conformada por 5 kilómetros del tramo principal de la carretera campiña de moche, que inicia desde la entrada km 0+000 de la Campiña de Moche.

O: Condición

3.2. Operacionalización de variable

3.2.1. Variable

CONDICIÓN

La condición estructural no es más que la evaluación y funcionalidad del estado de un pavimento articulado el cual implementa diferentes especificaciones y metodologías de estudio que permiten la identificación física de un pavimento teniendo en cuenta los diferentes criterios construcción aplicándolos mediante un manual para la inspección del estado de este tipo de pavimentos, y de este modo garantizar el periodo de vida y el desempeño de la vía. (Cubides y Falla, 2018 p. 2)

3.2.2. Matriz de clasificación de variable

CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES					
Variables	Relación	Naturaleza	Escala de medición	Dimensión	Forma de medición
Condición	Independiente	Cuantitativa	Ordinal	Multidimensional	Indirecta

3.2.3. Operacionalización de Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
CONDICIÓN	La condición estructural no es mas que la evaluación y funcionalidad del estado de un pavimento articulado el cual implementa diferentes especificaciones y metodologías de estudio que permiten la identificación física de un pavimento teniendo en cuenta los diferentes criterios construcción aplicandolos mediante un manual para la inspección del estado de este tipo de pavimentos, y de este modo garantizar el periodo de vida y el desempeño de la vía.(Cubides y Falla, 2018 p. 2)	Se realizara mediante una evaluación de la condición del pavimento articulado en el tramo de estudio identificando las diferentes fallas que estas puedan presentar	Estudio topográfico	Área de estudio (m2)	RAZON
				Coordenadas UTM	
			Estudio de suelos	CBR	
				Densidad seca maxima	
				Contenido de humedad (%)	
				Granulometria	
				Límites de consistencia(%)	
			Estudio de Trafico	IMD	
			Estudio de evaluacion de pavimento	ICP	
				Catalogo de Patologias	
			Diseño de pavimento	AASHTO 93	
				IMD	
CBR					

3.3. Población y muestra

3.3.1 Población.

La carretera Campiña de Moche, 2021

3.3.2 Muestra.

3.3.2.1 Muestreo.

El muestreo de la presente investigación es no probabilístico, puesto que los elementos seleccionados se basan en criterios del investigador, teniendo en cuenta el propósito de la investigación de manera adecuada. Esta se dará por juicio de expertos, lo cual tomará como criterios: las deformaciones, los deterioros superficiales, el estudio del tráfico y la condición del tramo considerandos en la investigación.

3.3.2.2 Tamaño de muestra

La muestra está conformada por 5 kilómetros del tramo principal de la carretera campiña de moche, que inicia desde la entrada km 0+000 de la Campiña de Moche.

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

3.4.1 Técnica de recolección de datos

En el presente proyecto de investigación se empleará la observación directa no experimental, la misma que es sistemática o estructurada, las cuales serán recopiladas a través de la observación en campo que se realizara en lugar de estudio como lo es la carretera Campiña de Moche, para la obtención de la Topografía así mismo la aplicación de un análisis documental mediante el cual se recopilará información proporcionada por parte de la Municipalidad Distrital de Moche para la obtención de los estudios de suelos así mismo mediante el análisis documental de la revista de Patologías de pavimentos articulados, el MTC y la propuesta de diseño de un nuevo pavimento en la carretera Campiña de Moche los

cuales serán de gran aporte para el estudio de la condición de los pavimentos articulados y en la retroalimentación de la investigación.

La técnica de recolección de datos es aquel mecanismo e instrumento que son utilizadas para recolectar y medir información obtenida de forma organizada conduciendo a la verificación del problema planteado. (Caro, 2021)

3.4.2 Instrumento de recolección de datos:

Como base se tomará la técnica de recolección de datos, con el objetivo de evaluar mediante inspección visual no experimental, se considerará como instrumentos para la recopilación de datos a los siguientes:

Para el estudio topográfico se utilizará una Ficha resumen n° 01 (Anexo 4.1) el cual nos permitirá obtener de una manera más detallada el estudio topográfico que se realizó a través de los software como es el Google Earth, MapSource y el uso del Civil 3D en el tramo de la carretera de la Campiña de Moche.

Otro instrumento que se utilizará será es el estudio de suelos, serán tomados del expediente técnico **Creación de la infraestructura vial en el pasaje Pantoja en la campiña Distrito de Moche** , utilizando una ficha resumen n° 02 (Anexo 4.2), que nos permitirá recolectar los datos de las muestras que tomaron como referencia en la longitud del tramo.

Para el caso de estudio de tráfico utilizaremos la guía de observación n° 03 (Anexo 4.3), la cual nos brindara la información de la cantidad de vehículos que transitan en el tramo Campiña de Moche, este documento está validado por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones.

Mediante el estudio de evaluación del pavimento, se utilizara el análisis documentario n° 01, agenciándonos del catálogo de "Patologías del pavimento articulado" de los autores Carlos Hernando Higuera Sandoval y Óscar Fabián Pacheco Merchán, de este catálogo obtendremos los datos más importantes de las fallas de este tipo de pavimento y las soluciones planteadas

Tabla 17. *Instrumentos y validaciones*

ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN (Dimensiones)	INSTRUMENTOS	VALIDACIÓN/ CONFIABILIDAD
Estudio Topográfico	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha Resumen N° 01 	<ul style="list-style-type: none"> • Juicio de Expertos
Estudio De Suelos	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha Resumen N° 02 	<ul style="list-style-type: none"> • Juicio de expertos.
	<ul style="list-style-type: none"> • Resultados de estudios de mecánica de suelos 	<ul style="list-style-type: none"> • Expediente técnico
Estudio de tráfico	<ul style="list-style-type: none"> • Guía de observación N° 03 	<ul style="list-style-type: none"> • Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC)
Estudio De Evaluación Del Pavimento	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha recolección de Datos 	<ul style="list-style-type: none"> • Catálogo de Patologías de pavimentos articulado
Diseño de pavimento	<p style="text-align: center;">—</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC)

3.4.3 Validación del instrumento de recolección de datos:

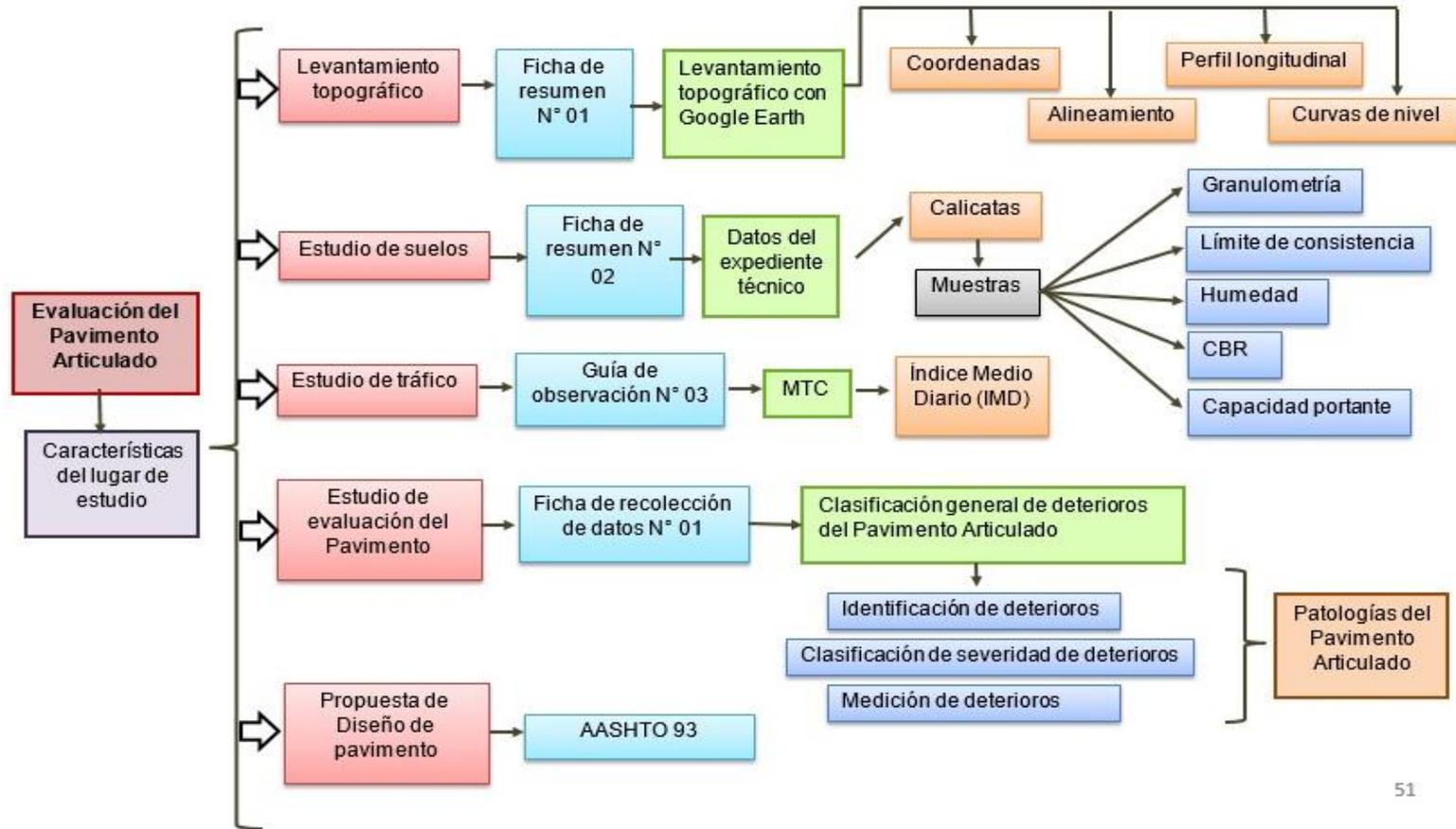
Los instrumentos de recolección de datos que emplearemos en el proyecto serán validados por Juicio de expertos, ingenieros con especialidad en pavimentos o carreteras que darán su visto de acuerdo a la experiencia obtenida en sus años de profesional, quienes han ejecutado trabajos

relacionados al proyecto, La ficha resumen n° 01 , n° 02, y Ficha de recolección de datos n° 01 , tienen la validación de los ingenieros colegiados especialistas en el tema de investigación con amplia experiencia y conocimientos, que están familiarizados con el tema, los ingenieros colegiados que nos apoyaran con su juicio de expertos siendo como mínimo 04: Dimas A. Altamirano Torres con CIP 25792, Ezequiel Salon Culqui con CIP 173141, Takahashi Ramírez Henry Pavel con CIP 121246, Burgos Vergaray Javier con CIP 74368 quienes son especialistas en proyectos de infraestructura vial, y el ingeniero Josualdo Villar Quiroz con CIP 106997. (Anexo 5.1; 5.2; 5.3 y 5.4)

3.4.4 Confiabilidad del instrumento de recolección de datos:

- El estudio de mecánica de suelos garantizará su confiabilidad mediante la extracción de datos del Expediente Técnico CREACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL EN EL PASAJE PANTOJA EN LA CAMPIÑA DISTRITO DE MOCHE. (Anexo 6)

3.5. Procedimiento



51

3.5.1. Diseño de infraestructura vial

3.5.1.1. Características del lugar de estudio

Nombre: Campiña de Moche

Ubicación: Distrito : Moche

Provincia : Trujillo

Departamento : La Libertad



Figura 19. Localización del Proyecto – Campiña de Moche

3.5.1.2. Proceso para la Evaluación del Pavimento

Levantamiento topográfico

Para la obtención de las coordenadas UTM, fue necesario el uso del software Google Earth, MapSource ya que fueron herramientas indispensables para la realización del levantamiento topográfico de la zona de estudio, así mismo se logró anotar los datos obtenidos en la Ficha resumen N° 01, de manera detallada. Estos datos fueron necesarios ya que de igual manera fueron pasados en el Microsoft Excel para posteriormente ser exportados al software Civil 3D. La finalidad es representar las características del tramo, indicando

geográficamente la localización de las coordenadas UTM, también obtener el desnivel del terreno. (Flores, 2019)

Estudio de suelos

Se analizará el estudio de mecánica de suelos efectuados en el Expediente Técnico CREACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL EN EL PASAJE PANTOJA EN LA CAMPIÑA DISTRITO DE MOCHE usaremos como instrumento la ficha resumen N° 02, de cual extraeremos la información de las calicatas ya realizadas. El material que fue extraído y fue llevado al laboratorio, determinó la granulometría, límite de consistencia, la humedad, el CBR del suelo y capacidad portante. Además de este estudio se podrá obtener la clasificación de del suelo (SUCS). Lo que buscamos de este estudio es conocer la composición y características del terreno. (Manual de suelos, geología, geotecnia y pavimentos, 2014)

Granulometría: El ensayo consiste en determinar la distribución de las partículas encontradas en el suelo, el cual se encarga de pasar una cantidad de muestra del suelo por una serie de mallas de diferentes dimensiones y precisar el tamaño de las partículas. Este ensayo consiste en expresar la cantidad de contenido de humedad que tiene el suelo, de este modo determinar el índice de plasticidad presente.

Contenido de humedad: Es el ensayo que determina la cantidad de agua que está presente en la porción del suelo estudiado, de este modo obtenemos el peso inicial y el peso en seco de la tierra.

Estudio de tráfico

En este estudio se efectuará con la ayuda de la guía de observación N° 03, el cual está proporcionado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), con el objetivo de

realizar el conteo vehicular, así mismo se clasificara los vehículos que transitan por las calles del tramo de Campiña de Moche, de esta manera conoceremos la cantidad de tráfico que soporta el pavimento, también determinaremos el IMD (Índice Medio Diario). (Barreto, 2018)

Estudio de Evaluación del Pavimento

En este paso será respaldado por la ficha de recolección de datos n° 01, el método que utilizaremos será mediante inspección visual, acompañado por el catálogo de deterioros. El objetivo en este proceso es identificar el deterioro presente en el pavimento, clasificar la severidad que encontremos en el tramo y medir la intensidad de la severidad presente. (Barreto, 2018)

Diseño del pavimento con AASHTO 93

El aporte que brindaremos a este proyecto es una propuesta para cambiar el pavimento adoquinado también llamado articulado a pavimento flexible, debido a la presencia de fallas que se encuentra en el tramo carretera Campiña de Moche, esto se debe al mal diseño de tráfico, se considera lo más adecuado el cambiar el tipo de pavimento para un mejor beneficio en cuanto a la circulación de vehículos, observamos la presencia de transporte con carga pesada, generando daños prematuros al adoquinado, se busca dar mayor comodidad para los transeúntes, además de aportar directamente al turismo, porque es el tramo principal para visitar Huacas de Sol y la Luna.

3.6. Método de análisis de datos

3.6.1. Técnicas de análisis de datos

El presente trabajo de investigación corresponde al diseño no experimental – transversal, dado que se realiza en un solo periodo de tiempo, para lo cual se utilizará la técnica de análisis de datos estadística descriptiva, haremos uso de gráficos que permitirán realizar correctamente una indagación de la información adquirida. El proyecto presenta una variable

cuantitativa, por lo que los instrumentos a emplear son gráficos estadísticos como ojivas mediante ábacos, y gráficos lineales para procesar los datos obtenidos en campo y sustentar los cálculos efectuados.

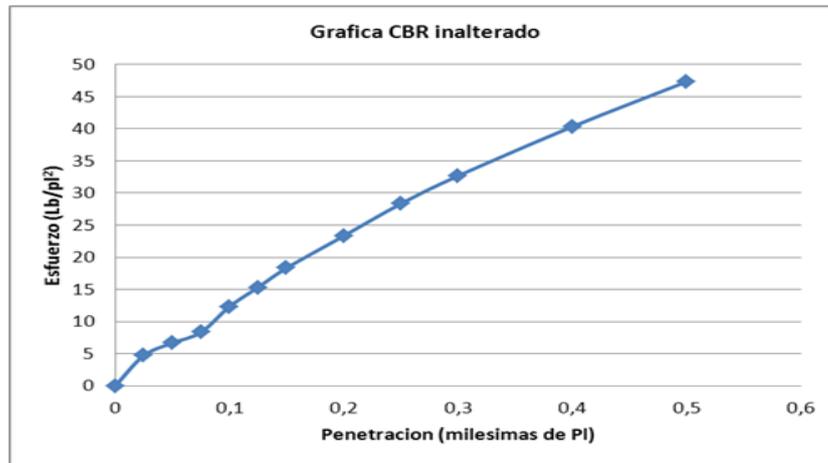


Figura 20. Gráfico CBR inalterado

Descripción: La figura N° 20 demuestra la capacidad de la penetración para el CBR inalterado, determinando la comparación y posteriormente verificar los valores de la estructura del pavimento y que son obtenidos mediante el ensayo.

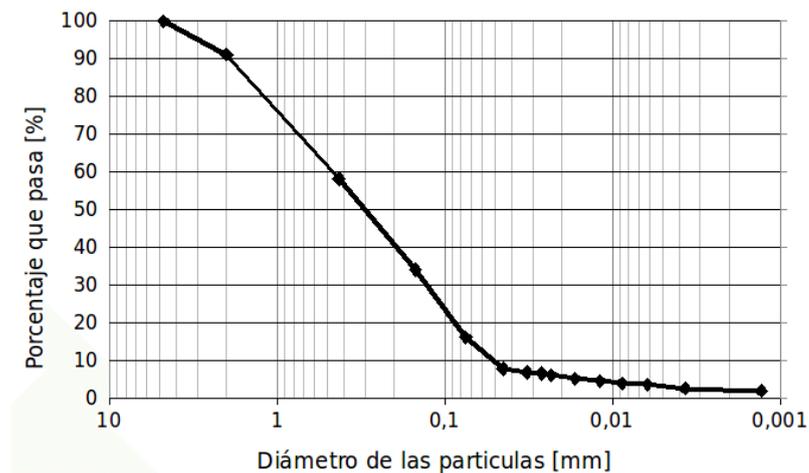


Figura 21. Gráfico de Curva Granulométrica

Descripción: En la figura N° 21 se representa la gráficamente los resultados que se logro obtener del laborarotio cuando se analizo los componetes del suelo ya sea desde el punto de vista o tamaño de las partículas que la conforman.

3.7. Aspectos éticos

La ética es fundamental e imprescindible para todo profesional, ya que permite que una investigación pueda ser realizada, sea autentica y confiable teniendo en consideración las investigaciones de los distintos autores mediante el cual se ha recopilado la información necesaria para la retroalimentación de la investigación.

En el presente trabajo de investigación, se ha recopilado información de diferentes proyectos como son tesis y artículos mediante los cuales se ha logrado retroalimentar el trabajo que se está realizando mediante fuentes confiables publicados en diferentes años anteriores pero que tengan referencia a la variable de estudio. Asimismo, basados en las normas ISO 690 y 690-2, se citó correctamente la información obtenida de las distintas tesis y artículos, con el propósito de poder garantizar la originalidad del proyecto mediante un buen parafraseado. Además, a través del TURNITIN, se realizó el análisis del porcentaje de similitud de la investigación realizada, el cual nos da un resultado de un 19%, siendo este menor del 25%, siendo un requisito fundamental para la aprobación del proyecto de investigación. (Anexo 9)

3.8. Desarrollo del proyecto

3.8.1. Levantamiento topográfico

3.8.1.1. Generalidades

Para la realización del levantamiento topográfico primero se identificó la zona de estudio tomando como punto de partida la entrada principal 0+000 Km de la carretera de la Campiña de Moche hasta 5+000 Km la cual fue aplicada de manera indirecta, mediante el uso de software como Google Earth y MapSource mediante los cuales se pudo obtener los puntos, las coordenadas UTM y las elevaciones, así mismo fue necesario el uso de la una Ficha de Resumen donde se ubicaron todos los puntos y las coordenadas UTM obtenidas, cada punto

fue registrado al software Microsoft Excel en formato de texto para así poder ser exportados al Civil 3D en donde finalmente se generaron las curvas de nivel.



Figura 22. Zona de Estudio

Fuente: Google Earth Pro

3.8.1.2. Objetivos

- ✓ Lograr una adecuada representación gráfica de la superficie del terreno
- ✓ Obtención de información de la carretera Campiña de Moche como los puntos geo referenciales, las coordenadas UTM y sus elevaciones a través de los software
- ✓ Generar las curvas de nivel de dicho tramo

3.8.1.3. Ubicación geográfica de la carretera

3.8.1.3.1. Ubicación política

Departamento: La Libertad

Provincia: Trujillo

Distrito: Moche

3.8.1.3.2. Geografía

Durante la identificación y el recorrido del terreno de la carretera del distrito de Moche se pudo apreciar que esta se encuentra sobre un terreno plano con pendientes mínimas cerca a la playa. Actualmente en la zona urbana se pudo apreciar que dichas calles de

pavimentación articulada presentan deterioros así mismo el distrito de Moche no cuenta con la totalidad de calles pavimentadas siendo estas precarias para los habitantes de la zona.

3.8.1.4. Recopilación de datos

Para la obtención de datos se utilizó una Ficha de Resumen N° 01 (Ver Anexo 4.1), obteniendo un aproximado de 1838 puntos geo referenciales, cada uno de ellos con sus respectivas coordenadas UTM y elevaciones las cuales se obtuvieron mediante los software Google Earth, MapSource y registrados en el Microsoft Excel (Ver Anexo 4.1)

3.8.1.5. Curvas de nivel

Las curvas de nivel fueron obtenidas mediante los datos registrados en el Microsoft Excel las cuales fueron guardadas en formato texto para posteriormente ser exportadas al Civil 3D el cual genero las curvas de nivel de la carretera de estudio.

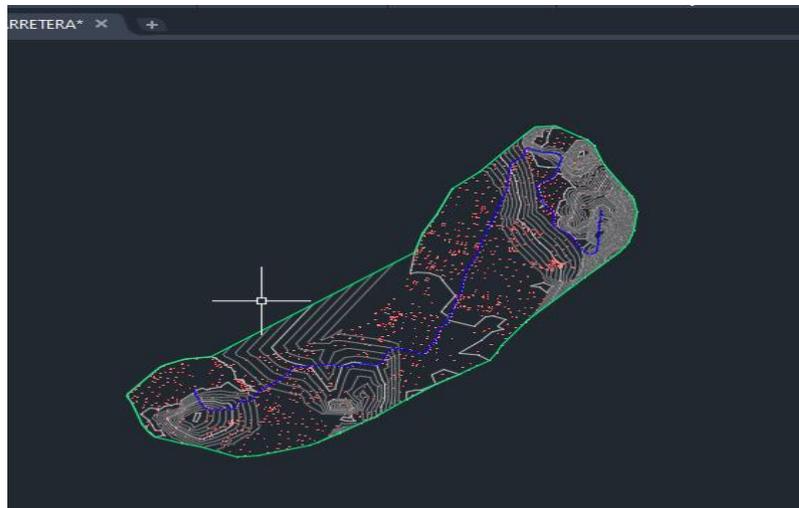


Figura 23. Curvas de nivel de zona de estudio

Fuente: Civil 3D Metric

3.8.1.6. Conclusiones

- ✓ Se logró obtener una buena representación gráfica de los 5km del terreno de estudio
- ✓ Se obtuvo la información necesaria requerida para el estudio de la carretera.
- ✓ Se obtuvo las curvas de nivel para la carretera

3.8.2. Estudio de suelos

3.8.2.1. Gestión de Estudio de Suelos

El estudio de suelos es fundamental para cualquier tipo de construcción relacionado con la ingeniería civil es por ello que la Municipalidad Distrital de Moche nos logró proporcionar la información del estudio de mecánica de suelos del Proyecto: "Creación de la Infraestructura Vial en el Pasaje Pantoja en la Campiña del Distrito de Moche- Provincia de Trujillo" realizada el día 11/11/2019 por el Ingeniero Luis Aníbal Cerna Rondón como responsable jefe de laboratorio. Dicho proyecto consistió en la realización de 2 calicatas cada una de ellas de 1 metro de profundidad así mismo se clasificó como un tipo de suelo mal graduado de Arenas Limosas.

De la información proporcionada del estudio de mecánica de suelos se prosiguió a analizar y registrar los datos en la Ficha resumen N° 02(Ver Anexo 4.2). De los estudios obtenidos tenemos los siguientes:

3.8.2.1.1. Ensayo de CBR

El aumento del tráfico y el peso de los vehículos que transitan por la carretera de la Campiña de Moche hacen necesario un extenso enfoque técnico en los estudios de suelos del pavimento. Es por ello que se logró extraer los datos del CBR al 100% y 95% (Ver Anexo 6.1) los cuales sirvieron para determinar las características de su índice de resistencia y deformación, estableciendo así una relación de resistencia a la penetración de un suelo.

Tabla 18. CBR

CALICATA	PROFUNDIDAD	CBR AL 100%	CBR AL 95%
1	1.00	32.96	31.31
2	1.00	33.52	31.84

3.8.2.1.2. Densidad seca Máxima (ASTM –D 1557)

Es aquella que es capaz de lograr alcanzar la mayor densidad que puede alcanzar el suelo al ser compactada a la humedad óptima es decir estableciendo la relación entre el Contenido de Agua y el de peso unitario en cuanto al peso, así mismo dicho ensayo se realizó según la ASTM-D1557 para la obtención del índice de densidad seca máxima de suelos (Ver Anexo 6.2)

Tabla 19. Densidad seca Máxima

CALICATA	PROFUNDIDAD	MDS
1	1.00	1.46 gr/cm ³
2	1.00	1.43 gr/cm ³

3.8.2.1.3. Contenido de humedad (%)

Es aquella relación expresada como porcentaje de humedad con respecto al suelo y el peso de la masa de la muestra del suelo ya que mediante este estudio (Ver Anexo 6.2) se podrá identificar mejor el comportamiento y resistencia del suelo, esta dependerá de la cantidad de agua que pueda contener, es por eso que en toda construcción este estudio es de gran importancia. Este ensayo logro obtener los siguientes datos:

Tabla 20. Contenido de Humedad

CALICATA	PROFUNDIDAD	OCH
1	1.00	7.79%
2	1.00	7.61%

3.8.2.1.4. Granulometría

Mediante este análisis se puede determinar las propiedades relativas en la masa del suelo si están bien o mal gradado, así mismo su impermeabilidad y su diámetro efectivo los cuales pasaran por una serie de tamices de diferentes tamaños y se puedan clasificar (Ver Anexo 6.3)

3.8.2.1.5. Límites de consistencia (%)

Este estudio se caracteriza por determinar el comportamiento de los suelos finos los cuales pueden ser encontrados en diferentes estados físicos es decir permite la identificación de los índices de propiedad del suelo tanto límite líquido (LL) y límite plástico (LP) (Ver Anexo 6.4)

3.8.3. Estudio de tráfico

3.8.3.1. Generalidades

El estudio del tráfico es de suma importancia ya que mediante este estudio se podrá realizar el conteo vehicular de acuerdo a la clasificación según su capacidad de carga que transita por la pavimentación articulada de la Carretera de la Campiña de Moche tomándose en cuenta puntos estratégicos con la finalidad de obtener datos exactos.

3.8.3.2. Objetivos

- ✓ Obtener el conteo y clasificación de los vehículos que transita por la carretera Campiña de Moche

3.8.3.3. Ubicación y Número de Estaciones.

Se definió una sola estación de conteo el cual fue la entrada principal de la carretera de la Campiña de Moche km 0+000 a la altura de Ferreteros Alfa QC, su ubicación se realizó gracias a una buena visibilidad para poder identificar con facilidad los tipos de vehículos.

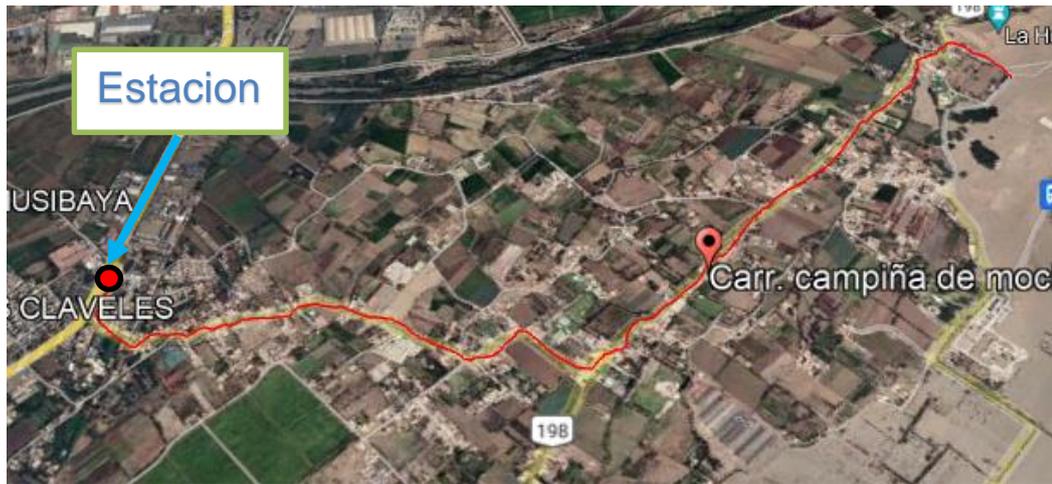


Figura 24. Ubicación de Estación de Conteo

Fuente: Google Earth Pro

3.8.3.4. Recolección de datos

Se realizó el conteo vehicular que transita por la carretera de la Campiña de Moche por un periodo de 7 días consecutivos en ambos sentidos de la vía tanto entrada como salida, todo este conteo y clasificación vehicular se registró en la guía de observación N° 03 (Ver Anexo 4.3), así mismo todos estos datos recopilados fueron pasados al software de Microsoft Excel y con ellos poder calcular el Índice Medio Diario Semanal (IMDs).

Tabla 21. Datos de Conteo Vehicular

TIPO DE VEHÍCULO	IMD
AUTOMÓVILES	1214
CAMIONETA	244
CAMIONETA RURAL	200
CAMIÓN 2E	1
CAMIÓN 3 E	1
TOTAL	1660

3.8.3.5. Cálculo del índice diario Medio Anual

Se logró obtener el cálculo medio diario Anual el cual permite obtener el promedio de la cantidad de vehículos que transitan durante los 365 días al año por la Carretera de la Campiña de Moche, para realizar los cálculos adecuados se utilizó la siguiente formula:

Ecuacion 8. Fórmula IMDA

$$IMDA = \frac{IMDs}{7} \times FC$$

Para la aplicación de dicha fórmula se tuvo que tener en cuenta el factor de corrección estacional para obtener un valor más exacto en cuanto al cálculo del IMDA. Estos datos fueron extraídos del MTC (Ficha técnica estándar para formulación y Evaluación de proyectos de Inversión en Carreteras Interurbanas), así mismo identificándose el mes en el que se realizó el estudio y el peaje más cercano a la zona de estudio (Peaje de Viru). Dicho factor de corrección estacional corresponde a los años (2010-2016) tomándose en cuenta la información proporcionada para vehículos livianos (FC=1.0946) y vehículos pesados (FC=1.0220).

Todos los datos obtenidos para el IMDA fueron procesados mediante una hoja de cálculo a través del Microsoft Excel

Tabla 22. *Calculo del IMDA*

TIPO DE VEHÍCULO	IMD	FC	IMDA
AUTOMÓVILES	1214	1.0946	1,329
CAMIONETA	244	1.0946	268
CAMIONETA RURAL	200	1.0946	219
CAMIÓN 2E	1	1.022	1
CAMIÓN 3 E	1	1.022	1
>=3T3	0	1.022	-
TOTAL	1660		1,817

3.8.3.6. Determinación del tráfico de diseño.

3.8.3.6.1. Factor direccional y carril

Para la determinación de dichos factores se basara en relación a los números de calzadas, número de sentidos y número de carriles por sentidos tal y como se muestra en la (tabla 11). Para el estudio correspondiente se tomaron los siguientes valores:

FACTOR DIRECCIONAL	FACTOR CARRIL
0.50	1.00

$$F_d \times F_c = 0.50$$

3.8.3.7. Factor Vehículos

Para la obtención del factor vehículo primero se identificó el tipo de eje (Ver tabla N° 12) según el tipo de vehículo correspondiente, así mismo el número de llantas, el peso tanto de livianos como pesados según el Reglamento Nacional de Vehículos y finalmente la aplicación de las formulas acorde a cada eje equivalente (Ver tabla N° 13) teniendo como resultado lo siguiente:

Tabla 23. Factor Vehículos

TIPO DE VEHÍCULO	TIPO	NUMERO	CARGA	FC	TOTAL
	EJE	LLANTAS	EJE tn		Factor camión
AUTOMÓVILES	SIMPLE	2	1	0.000527	0.0011
	SIMPLE	2	1	0.000527	
CAMIONETA	SIMPLE	2	1	0.000527	0.0011
	SIMPLE	2	1	0.000527	
CAMIONETA RURAL	SIMPLE	2	1	0.000527	0.0011
	SIMPLE	2	1	0.000527	
MICRO	SIMPLE	2	1	0.000527	0.0011
	SIMPLE	2	1	0.000527	
BUS 2E	SIMPLE	2	7	1.265367	4.5037
	SIMPLE	4	11	3.238287	
BUS >=3E	SIMPLE	2	7	1.265367	1.6316
	TADEM	6	16	0.366255	
CAMIÓN 2E	SIMPLE	2	7	1.265367	4.5037
	SIMPLE	4	11	3.238287	
CAMIÓN 3 E	SIMPLE	2	7	1.265367	3.2846
	TADEM	8	18	2.019213	
CAMIÓN 4E	SIMPLE	2	7	1.265367	2.7736
	TRIDEM	10	23	1.508184	
SEMI TRAYLER 2S2	SIMPLE	2	7	1.265367	6.5229
	SIMPLE	4	11	3.238287	
	TADEM	8	18	2.019213	
SEMI TRAYLER 2S3	SIMPLE	2	7	1.265367	6.2097
	SIMPLE	4	11	3.238287	
	TRIDEM	12	25	1.706026	
SEMI TRAYLER 3S2	SIMPLE	2	7	1.265367	5.3038
	TADEM	8	18	2.019213	
	TADEM	8	18	2.019213	
SEMI TRAYLER >=3S3	SIMPLE	2	7	1.265367	5.0141
	TADEM	8	18	2.019213	
	TRIDEM	12	25	1.729554	
2T2	SIMPLE	2	7	1.265367	10.9802
	SIMPLE	4	11	3.238287	
	SIMPLE	4	11	3.238287	
	SIMPLE	4	11	3.238287	
2T3	SIMPLE	2	7	1.265367	9.7612
	SIMPLE	4	11	3.238287	
	SIMPLE	4	11	3.238287	
	TADEM	8	18	2.019213	
3T2	SIMPLE	2	7	1.265367	9.7612
	TADEM	8	18	2.019213	

	SIMPLE	4	11	3.238287	8.5421
	SIMPLE	4	11	3.238287	
>=3T3	SIMPLE	2	7	1.265367	
	TADEM	8	18	2.019213	
	SIMPLE	4	11	3.238287	
	TADEM	8	18	2.019213	

3.8.3.8. Presión de Neumáticos (Fp)

Para el factor de ajuste de presión de Neumáticos se considerara el valor mínimo de 80 psi para los ejes equivalentes correspondiéndole el valor de: $F_p = 1.00$

3.8.3.9. Ejes equivalentes

Para la obtención del cálculo de los ejes equivalentes será mediante la aplicación de la siguiente formula:

Ecuacion 9. Ejes equivalentes

$$EE = IMDA \times F_d \times F_c \times F.C. \times F_p$$

Dónde:

EE = Ejes equivalentes

IMDA = Es el índice medio diario anual.

F_d = Factor direccional

F_c = Factor carril

F.C. = Factor camión

F_p = Factor de presión de neumáticos

Tabla 24. Ejes Equivalentes

TIPO DE VEHÍCULO	IMDA	F _c x F _d	FC	F _p	EE	F _{ca}	ESAL
AUTOMÓVILES	1,329	0.50	0.0011	1.00	0.70	22.56	5,767
CAMIONETA	268	0.50	0.0011	1.00	0.14	22.56	1,161
CAMIONETA RURAL	219	0.50	0.0011	1.00	0.12	22.56	951
MICRO	-	0.50	0.0011	1.00	-	22.56	-
BUS 2E	0	0.50	4.5037	1.00	0.66	26.41	6,338
BUS >=3E	-	0.50	1.6316	1.00	-	26.41	-
CAMIÓN 2E	1	0.50	4.5037	1.00	1.32	26.41	12,677
CAMIÓN 3 E	1	0.50	3.2846	1.00	1.20	26.41	11,557
CAMIÓN 4E	-	0.50	2.7736	1.00	-	26.41	-
SEMI TRAYLER 2S2	-	0.50	6.5229	1.00	-	26.41	-
SEMI TRAYLER 2S3	-	0.50	6.2097	1.00	-	26.41	-
SEMI TRAYLER 3S2	-	0.50	5.3038	1.00	-	26.41	-
SEMI TRAYLER >=3S3	-	0.50	5.0141	1.00	-	26.41	-
2T2	-	0.50	10.980 2	1.00	-	26.41	-
2T3	-	0.50	9.7612	1.00	-	26.41	-
3T2	-	0.50	9.7612	1.00	-	26.41	-
>=3T3	-	0.50	8.5421	1.00	-	26.41	-
TOTAL	1,817						38,452

3.8.3.10. Proyección del tráfico

Para la proyección del tráfico se tomara en cuenta la realización del factor de crecimiento Anual mediante el cual se considerara de acuerdo a su categoría y departamento en este caso el estudio se encuentra en el departamento de La Libertad, teniendo como datos para vehículos

livianos de 1.26 % y para vehículos pesados de 2.98% para un periodo de diseño de 20 años. Para el cálculo del crecimiento aplicaremos la siguiente formula:

Ecuacion 10. Factor Crecimiento Anual

$$\frac{(1 + r)^n - 1}{r}$$

Dónde:

r = Tasa de crecimiento

n = Periodo de diseño

Aplicando la formula obtenemos:

- **VEHÍCULOS LIVIANOS**

$$(VL) = \frac{(1+0.0126)^{20}-1}{0.0126} = 22.56$$

$$(VP) = \frac{(1+0.0283)^{20}-1}{0.0283} = 26.41$$

3.8.3.11. Ejes equivalentes Projectados (ESAL)

El cálculo de ejes equivalentes se obtendrá mediante la fórmula dada por el Manual de Carreteras (Suelos y Pavimentos) para un periodo de 20 años, así mismo los cálculos se realizaran mediante el uso del Microsoft Excel tomando en cuenta los datos de Factor de crecimiento ya calculados anteriormente. Aplicaremos la siguiente fórmula:

Ecuacion 11. Esal

$$ESAL = 365 * (\Sigma F. IMDA) \times Fca$$

3.8.4. Estudio de evaluación de pavimento

3.8.4.1. Generalidades

Para la realización de la evaluación del pavimento articulado en la zona de estudio se llevó a cabo la recolección de información mediante el método del ICP juntamente con el Catalogo de patologías utilizando así como también mediante el uso de la Ficha de recolección de datos los permitiendo identificar y clasificar el nivel de deterioro en el que se encuentra actualmente el pavimento articulado de la Carretera de la Campiña de Moche.

3.8.4.2. Objetivos

- ✓ Identificar y clasificar el nivel de deterioro de la Carretera de la Campiña de Moche

3.8.4.3. Ubicación

Se identificó la zona de estudio en el cual se realizara la evaluación respectiva del pavimento, partiendo desde la entrada principal km 0+000 hasta donde termina la pavimentación km 5+000.

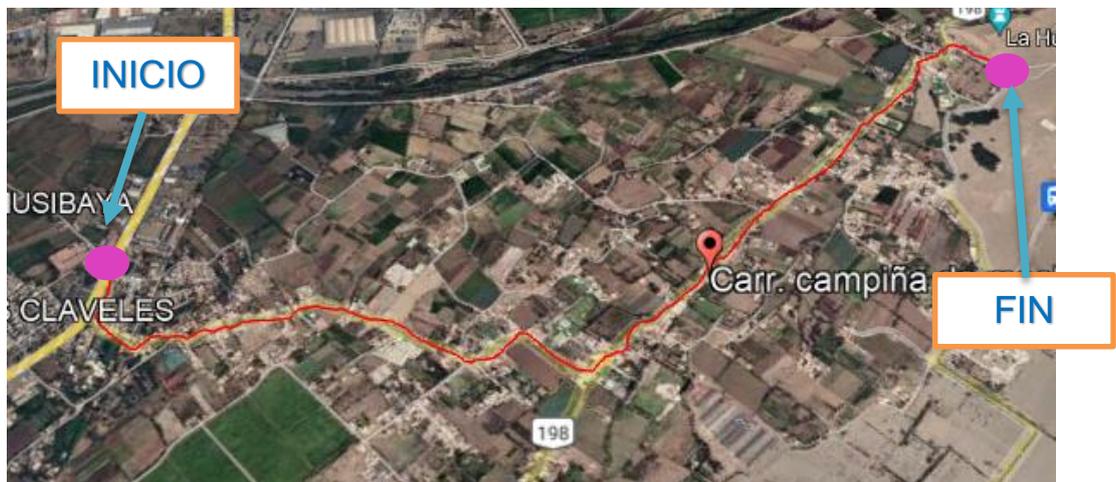


Figura 25. Ubicación de Evaluación del pavimento

Fuente: Google Earth Pro

3.8.4.4. Recolección de datos

3.8.4.4.1. Clasificación general del pavimento articulado

Para hallar el índice de condición del pavimento, primero se logró identificar y clasificar los tipos de deterioros que presenta dicha zona de estudio a través del Catálogo de Patologías del Pavimento articulado.

Tabla 26. *Clasificación del Pavimento*

Clase	Tipo de deterioro	Símbolo	Unidad
Deformaciones	Abultamiento	BA	m ²
	Ahuellamiento	AH	m ²
	Depresiones	DA	m ²
Desprendimientos	Desgaste superficial	DS	m ²
	Pérdida de arena	PA	m ²
Desplazamientos	Desplazamiento de borde	DB	m
	Desplazamiento de juntas	DJ	m ²
Fracturamientos	Fracturamiento	FA	m ²
	Fracturamiento de confinamientos externos	CE	m
	Fracturamiento de confinamientos internos	CI	m ²
Otros deterioros	Escalonamiento entre adoquines	EA	m ²
	Escalonamiento entre adoquines y confinamientos	EC	m ²
	Juntas abiertas	JA	m ²
	Vegetación en la calzada	VC	m ²

3.8.4.4.2. Identificación del tipo y grado de influencia de los deterioros por clase.

Mediante una Ficha de recolección de Datos N° 01 (Ver Anexo 4.4) se pudo identificar el tipo y grado de influencia de los deterioros por cada clase realizándose las mediciones por cada falla encontrada en todo el trayecto.

3.8.4.4.3. Cálculos del ICP

Así mismo se realizó la aplicación de diversos cálculos de estudio para la obtención del nivel de servicio y categorías de acción del ICP tomadas

por cada kilómetro de la carretera de la Campiña de Moche a través de una hoja de cálculo del Microsoft Excel obteniendo lo siguiente:

- ✓ **Cálculo del área total (AT) y del porcentaje de área afectada (%AA)**

Ecuacion 12. Fórmula del (%AA)

$$\% Aa_i = \frac{Aa_i}{A_T} \times 100$$

% Aa: porcentaje de area afectada por el deterioro *i*

Aa: Área afectada por el deterioro *i*

A_T: Área total del tramo

i: Deterioro

Tabla 27. Área total (AT) y porcentaje de área afectada (%AA)

Clase	i	Aa m ²	AT m ²	% Aai
Deformaciones	Abultamiento	140.00 m ²	1000	14
	Ahuellamiento	113.50 m ²	1000	11.35
	Depresiones	319.48 m ²	1000	31.948
Desprendimientos	Desgaste superficial	179.50 m ²	1000	17.95
	Pérdida de arena	133.04 m ²	1000	13.304
Desplazamientos	Desplazamiento de borde	0	1000	0
	Desplazamiento de juntas	0	1000	0
Fracturamientos	Fracturamiento	37.80 m ²	1000	3.78
	Fracturamiento de confinamientos externos	14.38 m ²	1000	1.4375
	Fracturamiento de confinamientos internos	8.40 m ²	1000	0.84
Otros deterioros	Escalonamiento entre adoquines	17.55 m ²	1000	1.755
	Escalonamiento entre adoquines y confinamientos	14.30 m ²	1000	1.43
	Juntas abiertas	25.41 m ²	1000	2.541
	Vegetación en la calzada	0	1000	0

DETERMINACIÓN DE LOS FACTORES DE PENALIZACIÓN

Tabla 28. Factores de penalización para el índice de condición estructural (ICE)

Clase	TIPO DE DETERIODO	PESO EN SU CLASE (PI)	NIVEL DE SEVERIDAD (FNS)			% AREA EQUIVALENTE AFECTADA (FA)				
			BAJO	MEDIO	ALTO	0	5	10	15	>15
Deformaciones	Abultamiento	1.20	1.00	1.25	1.50	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00
	Ahuellamiento	1.20	1.00	1.15	1.30					
	Depresiones	1.00	1.00	1.20	1.40					
Desprendimientos	Pérdida de arena	1.00	1.00	1.15	1.30	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00
Desplazamientos	Desplazamiento de borde	1.00	1.00	1.15	1.30	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00
Fracturamientos	Fracturamiento	1.10	1.00	1.10	1.20	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00
	Fracturamiento de confinamientos externos	1.20	1.00	1.15	1.30					
	Fracturamiento de confinamientos internos	1.00	1.00	1.10	1.20					
Otros deterioros	Vegetación en la calzada	1.10	0.80	1.00	1.20	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00

Tabla 29. Resumen de cálculo del índice de condición estructural ICE

CLASE	FC	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE (Pi)	% Aa POR NIVEL SEVERIDAD			FSN	% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA (FA)					FAi	FC*FA
				B	M	A			0	5	10	15	> 15		
DEFORMACIONES	48	AH	1.20			11.35	1.30	62.4332	0	0.5	0.6	0.76	1	0.99	47.409
		DA	1.00			31.948	1.40								
DESPRENDIMIENTOS	6	PA	1.00			13.304	1.30	17.2952	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.87	5.2210176
DESPLAZAMIENTO	10	DB	1.00					0	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00		
FRACTURAMIENTO	28	FA	1.10		3.78		1.20	8.2401	0	0.5	0.6	0.76	1	0.564802	15.814456
		CE	1.20		1.4375		1.30								
		CI	1.00		0.84		1.20								
OTROS DETERIOROS	8	VC	1.00				0								
													SUMATORIA	68.444	

$$ICE = 100 - \sum (FC_i \times FA_i)$$



ICE =	31.556
--------------	---------------

Tabla 30. Resumen de cálculo del índice de condición funcional ICF

CLASE	FC	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE (PI)	% Aa POR NIVEL SEVERIDAD			FSN		% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA (FA)					FAi	FC*FA
				B	M	A				0	5	10	15	>15		
DEFORMACIONES	48	BA	1.20			14	1.50	25.2	87.6332	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.11	53.21
		AH	1.20			11.35	1.30	17.706								
		DA	1.00			31.948	1.40	44.7272								
DESPRENDIMIENTOS	9	DS	1.00			17.95	1.40	25.13	25.13	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.92	8.30
DESPLAZAMIENTO	10	PA	1.00			13.304	1.30	17.2952	17.2952	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.83	8.33
FRACTURAMENTO	10	CE	1.00		0	1.4375	1.30	1.86875	2.96075	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.30	2.96
		CI	1.00		0	0.84	1.30	1.092								
OTROS DETERIOROS	23	EA	1.20			1.755	1.50	3.159	8.5072	0	0.5	0.6	0.76	1	0.570144	13.113312
		EC	1.10			1.43	1.30	2.0449								
		JA	1.00		0	2.541	1.30	3.3033								
		VC	1.10			0	1.30	0								
														SUMATORIA	85.922	

$$ICF = 100 - \sum (FC_i \times FA_i)$$



ICF =	14.078
--------------	---------------

Tabla 31. *Cálculo del índice de condición del pavimento ICP*

MATRIZ PARA EL CALCULO DEL ICP

Calificación del ICP		Rangos del ICF				
		86 - 100	71 - 85	41 - 70	21 - 40	0 - 20
Rangos del ICE	86 - 100	5	4	4	3	2
	71 - 85	4	4	3	3	2
	41 - 70	4	3	3	2	1
	21 - 40	3	3	2	2	1
	0 - 20	2	2	1	1	1

Tabla 32. *Nivel de servicio y categorías de acción del ICP*

Calificación ICP	Nivel de servicio	Categoría de acción	Descripción
5	Muy bueno	Mantenimiento rutinario	Pavimento en condiciones muy buena. El nivel de comodidad y seguridad percibido por los usuarios es satisfactorio. Ocasionalmente se presentan pequeños daños que no afecta significativamente la circulación y pueden ser evitados o corregidos en el mantenimiento rutinario
4	Bueno	Mantenimiento rutinario y recurrente	Pavimento en condición buena, la circulación es cómoda. Se presentan daños localizados en etapa de iniciación.
3	Regular	Refuerzo - mantenimiento rutinario	Pavimento en estado regular, en donde la circulación deja de ser cómoda. Se presentan daños de manera constantemente en etapas avanzadas
2	Malo	Rehabilitación	Pavimento en condición mala, la circulación es muy incómoda. Se presentan daños en etapas muy desarrolladas.
1	Muy malo	Reconstrucción	Pavimento en condición muy mala, la vía se vuelve intransitable. Los deterioros están muy desarrollados y son irreversibles. El pavimento está totalmente degradado

3.8.4.5. Conclusiones

- ✓ Se logró identificar y clasificar el estado en el que se encontraba el pavimento articulado de la Carretera de la Campiña de Moche

3.8.5. Diseño de pavimento flexible

3.8.5.1. Generalidades

Para la realización de la propuesta de diseño del pavimento flexible se tomó en cuenta el cumplimiento de los criterios establecidos por el Manual de Carreteras sección (Suelos y Pavimentos, 2014) así mismo se consideró los estudios ya obtenidos como es el CBR del área de estudio, módulo de resiliencia (Mr), el estudio del tráfico (IMD) el cual nos permitió determinar el tráfico de diseño (W18), datos que son primordiales para la propuesta de diseño del pavimento flexible aplicando el software de AASHTO 93.

3.8.5.2. Objetivos

- Obtener el SN de diseño de la carretera de la Campiña de Moche
- Obtener los espesores de las diferentes capas para el pavimento flexible.

3.8.5.3. Procesos de diseño

✓ Trafico de diseño

El tráfico de diseño (W18) que se obtuvo con anterioridad de la carretera Campiña de Moche es de 38 452 siendo este un tráfico de diseño muy bajo que no cumple con los rangos de tráfico pesado según el Manual de Carreteras sección: Suelos y Pavimentos, 2014. Es por ello que para la propuesta de diseño del pavimento flexible que se quiere realizar se decidió trabajar con los rangos de $75\ 000 \leq 150\ 000$ los cuales se encuentran en la clasificación que tienen bajo volumen de tráfico de tipo **(TP0)** que nos proporciona el Manual de Carreteras sección: Suelos y Pavimentos, 2014. (Ver Tabla N° 1)

✓ **Periodo de diseño**

Se considerara emplear un periodo de diseño de 20 años en una sola etapa.

✓ **CBR**

Según el estudio de suelos de la Carretera Campiña de Moche se obtuvo 2 CBR al 95%, uno de 31.31% y el otro de 31.84%. Es por ello que según el Manual de Carreteras sección: Suelos y Pavimentos, 2014 nos dice que en caso los valores del CBR no son parecidos se debe tomar el valor más bajo siendo este el valor de 31.31% con el cual se trabajó.

✓ **Módulo de Resiliencia (Mr)**

Para la obtención del módulo de resiliencia se aplicó la siguiente fórmula:

Ecuación 10: Cálculo del Mr

$$\text{Mr} = 2555 \times \text{CBR}^{0.64}$$

$$\text{Mr} = 2555 \times 31.31^{0.64}$$

$$\text{Mr} = 23154$$

✓ **Confiabilidad (R%)**

La confiabilidad del estudio está en función a su variabilidad según el tipo de tráfico, en este caso es de **(TP0)** por lo tanto su confiabilidad es de 65% (Ver tabla N° 4)

✓ **Desviación estándar normal (Zr)**

Para una confiabilidad de 65% en una sola etapa de 10 o 20 años le corresponde el valor de -0.385 (Ver tabla N°5)

✓ **Desviación estándar combinada(So)**

El Manual recomienda tomar el valor de 0.45 para el diseño de pavimentos.

✓ **Índice de serviciabilidad inicial (Pi)**

El índice de serviciabilidad tomado en base al tipo de tráfico, en este caso que es de **(TP0)** le corresponde el valor de 3.80 (Ver tabla N° 6)

✓ **Índice de serviciabilidad final (Pt)**

Se tomó el valor en base al tipo de tráfico, en este caso es de **(TP0)** y le corresponde el valor de índice de serviciabilidad final de 2.00 (Ver tabla N°7)

✓ **Variación de Serviciabilidad (Δ PSI)**

Es el resultado de la diferencia entre la Serviciabilidad inicial y la Serviciabilidad Final teniendo como resultado el valor de 1.8

3.8.5.4. Parámetros de diseño

Tabla 33. *Parámetros de diseño de SN*

PARÁMETROS DE DISEÑO	TRAMO
TRÁFICO (ESAL)	1.50E+05
TIPO DE TRÁFICO	(TP0)
PERIODO DE DISEÑO	20 años
CATEGORÍA DE SUB RASANTE	Excelente
CBR AL 95 % - VALOR MENOR (%)	31.31%
Mr	23154
Confiabilidad (R%)	65%
Desviacion Estandar normal(Zr)	-0.385
Desviación Estandar combinada(So)	0.45
Serviciabilidad Inicial (Pi)	3.8
Serviciabilidad Final(Pt)	2
Variacion de Serviciabilidad (Δ PSI)	1.8

3.8.5.5. Número estructural (SN)

Para el cálculo de los resultados del número estructural SN se utilizó el software de AASHTO 93 obteniendo como resultado lo siguiente:

The screenshot shows the 'Ecuación AASHTO 93' software window. It contains several input fields and a calculation button. The 'Tipo de Pavimento' section has 'Pavimento flexible' selected. 'Confiabilidad (R) y Desviación estándar (So)' shows '70 % Zr=-0.524' and 'So = 0.45'. 'Serviciabilidad inicial y final' has 'PSI inicial = 3.8' and 'PSI final = 2'. 'Módulo resiliente de la subrasante' has 'Mr = 23154 psi'. The 'Tipo de Análisis' section has 'Calcular SN' selected, with 'W18 = 150000' and 'Número Estructural = SN = 1.41'. There are 'Calcular' and 'Salir' buttons at the bottom.

Figura 26. Número Estructural SN

3.8.5.6. Espesores del pavimento

3.8.5.6.1. Coeficientes estructurales de capas del pavimento

(ai)

- **Carpeta Asfáltica (a1)**

La capa superficial que se recomienda para todo tipo de pavimento para carpeta asfáltica en caliente según el Manual de Carreteras sección: Suelos y Pavimentos es de 0.170/cm (Ver tabla N° 8)

- **Base (a2)**

La capa base recomendada para tráfico < 10'000,000 según el manual es de 0.054/cm (Ver tabla N° 8)

- **Sub base (a3)**

Según el manual recomienda utilizar el valor de 0.047/cm (Ver tabla N° 8)

3.8.5.6.2. Coeficientes de drenaje (m2 y m3)

Los valores están basados en la calidad de drenaje, así mismo acorde al manual se está tomando el valor de 1.00 debido a que se desconoce el tiempo exacto al que esta propenso el pavimento a los niveles de humedad.

Tabla 34. *Resumen de Coeficientes Estructurales*

CAPAS	Coeficientes estructurales	MC - Seccion: S y P
Capa de rodadura	a1	0.17
Capa de base	a2	0.054
Capa de subbase	a3	0.047
Según manual: m2 = m3 ... = 1	1	

3.8.5.6.3. Espesores mínimos

Los espesores mínimos para el tipo de tráfico **(TP0)** según el Manual son de 25mm para capa superficial y para base granular de 150mm y una sub base de 150mm. (Ver tabla N° 9)

Tabla 35. *Espesores Mínimos*

Espesores asumidos según manual	
Carpeta Asfáltica (D1)	2.5 cm
Base (D2)	15 cm
Sub base (D3)	15 cm

3.8.5.7. Número estructural propuesto (SNR)

Los datos obtenidos los cuales ya fueron procesados serán aplicados a la fórmula de AASHTO lo cual representara el espesor total del pavimento flexible.

Ecuacion 13. Cálculo de espesores SN

$$SN = a_1 \times d_1 + a_2 \times d_2 \times m_2 + a_3 \times d_3 \times m_3$$

$$SN = 0.17 \times 2.5 + 0.054 \times 15 \times 1 + 0.047 \times 15 \times 1$$

$$SN = 1.94.$$

4.1.2. Coordenadas UTM

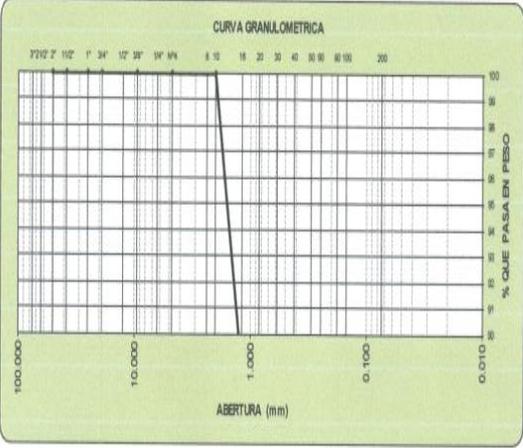
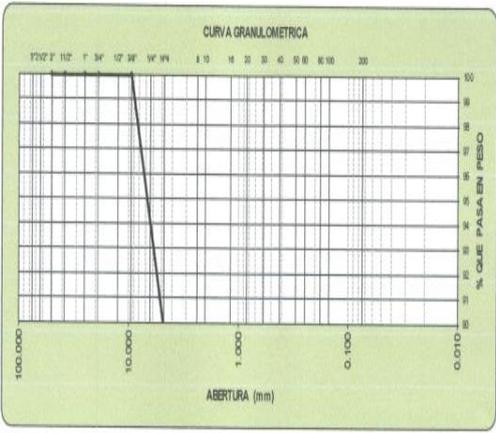
Tabla 36. *Reporte de puntos topográficos*

PUNTOS	COORDENADAS		COTA	DESCRIPCIÓN
	NORTE	ESTE		
1	9099943.35	721396.87	63.91	TN
2	9099894.26	721388.52	67.27	TN
3	9099857.9	721394.68	64.01	TN
4	9099819.96	721383.05	53.98	TN
5	9099769.38	721367.28	49.27	TN
6	9099733.1	721346.1	49.76	TN
7	9099693.53	721318.85	53.54	TN
8	9099661.28	721278.5	53.09	TN
9	9099663.29	721249.24	50.48	TN
10	9099693.6	721278.6	51.98	TN
11	9099724.24	721302.44	49.99	TN
12	9099747.2	721334.89	48.14	TN
13	9099795.21	721358.17	48.14	TN
14	9099679.52	721218.15	46	TN
15	9099719.14	721243.11	44.01	TN
16	9099732.9	721269.06	46.03	TN
17	9099756.36	721313.44	45.99	TN
18	9099792.3	721322.25	44.05	TN
19	9099823.76	721344.34	46.11	TN
20	9099856.87	721362.27	53.96	TN
21	9099896.67	721363.17	59.85	TN
22	9099962.09	721376.09	55.92	TN
23	9100001.54	721412.38	53.99	TN
24	9100061.39	721400.81	54	TN
25	9100016.28	721375.4	47.17	TN
26	9099968.93	721341.07	46.03	TN
27	9099888.16	721328.03	42.01	TN
28	9099850.98	721314.63	38	TN
29	9099821.11	721294.64	38	TN
30	9099791.99	721264.8	35.99	TN
31	9099776.76	721286.64	42.03	TN
32	9099753.8	721246.05	38.03	TN
33	9100002.06	721345.22	44.02	TN
34	9100061.52	721362.77	47.99	TN
35	9100121.44	721379.94	55.54	TN
36	9100126.29	721364.23	54	TN
37	9100115.23	721301.88	45.99	TN
38	9100142.47	721335.3	51.52	TN
39	9100170.91	721342.56	52.02	TN
40	9100162.22	721357.62	53.67	TN

41	9100111.89	721345.5	51.35	TN
42	9100101.05	721393.97	56.85	TN
43	9100081.18	721345.05	47.99	TN
44	9100069.84	721318.72	42.85	TN
45	9100032.25	721298.31	37.21	TN
46	9099999.75	721303.41	37.32	TN
47	9099966.39	721305.95	38.72	TN
48	9099935.71	721325.35	44.05	TN
49	9099956.05	721291.64	35.97	TN
50	9099920.44	721295.04	34.04	TN
51	9099871.26	721305.13	34	TN
52	9099865.09	721272.79	26.8	TN
53	9099822.37	721234.84	24.01	TN
54	9099874.01	721241.55	22.58	TN
55	9099920.52	721255.58	28.56	TN
56	9099948.01	721267.33	30	TN
57	9100199.16	721302.93	42	TN
58	9100150.53	721296.35	44.01	TN
59	9100133.39	721265.88	40	TN
60	9100180.19	721279.76	39.25	TN
61	9100215.86	721277.21	38.28	TN
62	9100272.1	721254.2	34.83	TN
63	9100198.84	721246.54	36.63	TN
64	9100153.89	721248.99	38.05	TN
65	9100124.05	721245.88	39.91	TN
66	9100125.96	721213.99	38.65	TN
67	9100103.66	721192.31	39.94	TN
68	9100071.59	721184.19	37.99	TN
69	9100063.52	721157.87	39.62	TN
70	9100123.41	721177	37.5	TN
71	9100157.18	721215.27	35.66	TN
72	9100196.68	721222.28	35	TN
73	9100224.35	721219.68	33.99	TN
74	9100272.72	721224.83	32.77	TN
75	9100312.86	721240.14	32.72	TN
76	9100355.55	721240.14	31.02	TN
77	9100352.36	721217.82	31.36	TN
78	9100300.75	721206.98	30.6	TN
79	9100263.8	721196.14	31.09	TN
80	9100218.86	721188.86	31.99	TN
81	9100177.79	721191.04	33.27	TN
82	9100160.59	721182.74	33.49	TN
83	9100129.37	721145.76	36.76	TN
....
1838	9099834.21	720906.81	26.27	TN

4.2. Estudio de suelos

Tabla 37. Resumen de datos obtenidos del estudio de suelos

PROYECTO : EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO ARTICULADO DE LA CARRETERA CAMPIÑA DE MOCHE					
Creacion de la Infraestructura Vial en Pasaje Pantoja en la Campiña del Distrito de Moche - Provincia de Trujillo - Departamento de La Libertad					
FECHA	14/09/2021				
AUTORAS	CANGALAYA NUÑUVERO ANA LAURA				
	GUTIERREZ CULLAMPE ANITA BELDAD				
DATOS DE ENSAYOS (TN)		CALICATA 1	CALICATA 2		PROFUNDIDAD
CBR 100%		32.96	33.52		
CBR 95%		31.31	31.84		
DENSIDAD SECA MAX		1.46	1.43	1 metro	
CONTENIDO DE HUMEDAD %		7.79%	7.61%		
LÍMITE DE CONSISTENCIA	Limite Líquido	35.0	31.0		
	Limite Plástico	29.3	25.3		
	Ind. Plástico	5.7	5.68		
GRANULOMETRIA C1			GRANULOMETRIA C2		
					

4.3. ESTUDIO DE TRÁFICO

4.3.1. Índice medio diario

Tabla 38. *Índice Medio Diario Semanal*

TIPO DE VEHÍCULO	IMD	FC	IMDA
AUTOMÓVILES	1214	1.0946	1,329
CAMIONETA	244	1.0946	268
CAMIONETA RURAL	200	1.0946	219
CAMIÓN 2E	1	1.022	1
CAMIÓN 3 E	1	1.022	1
>=3T3	0	1.022	-
TOTAL	1660		1,817

4.3.2. Variación horaria

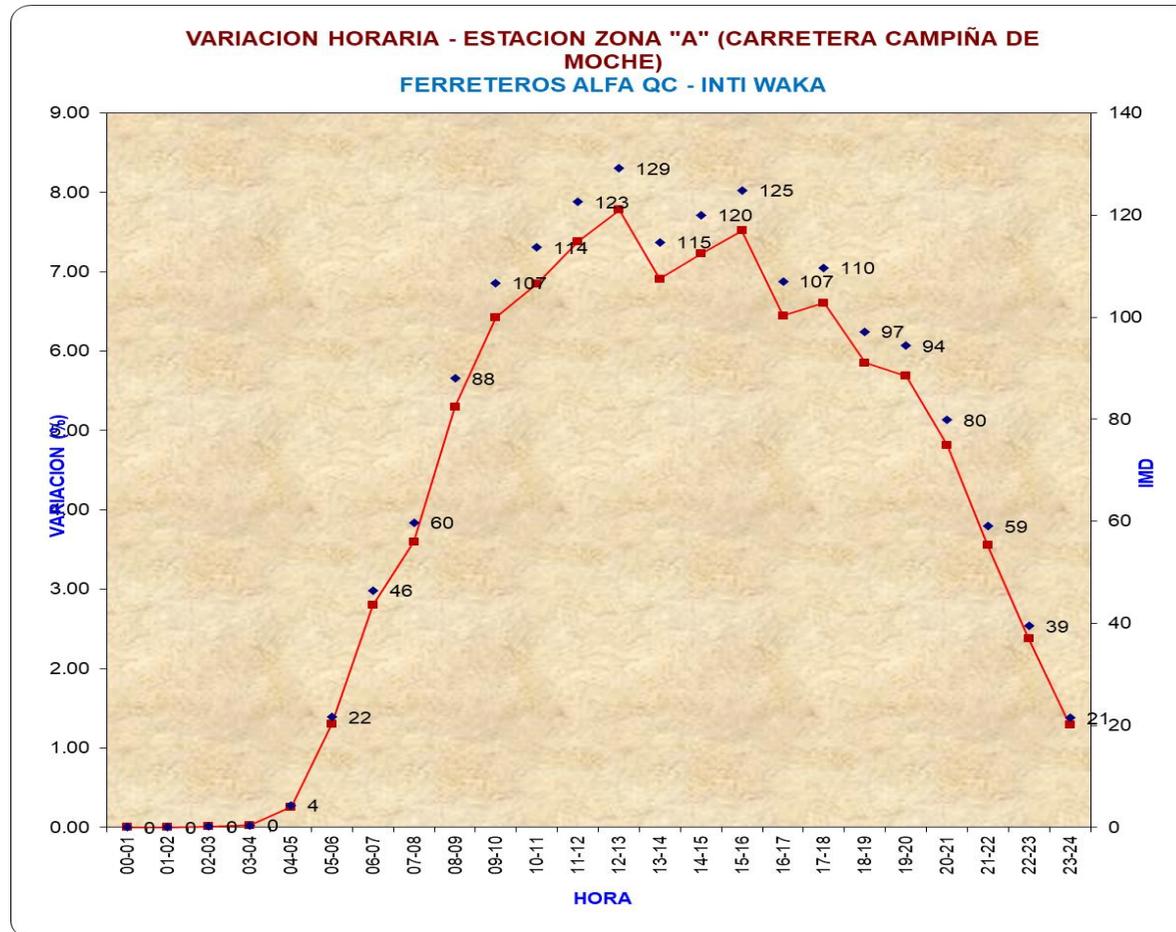


Figura 29. Variación Horaria

4.3.3. Clasificación Vehicular

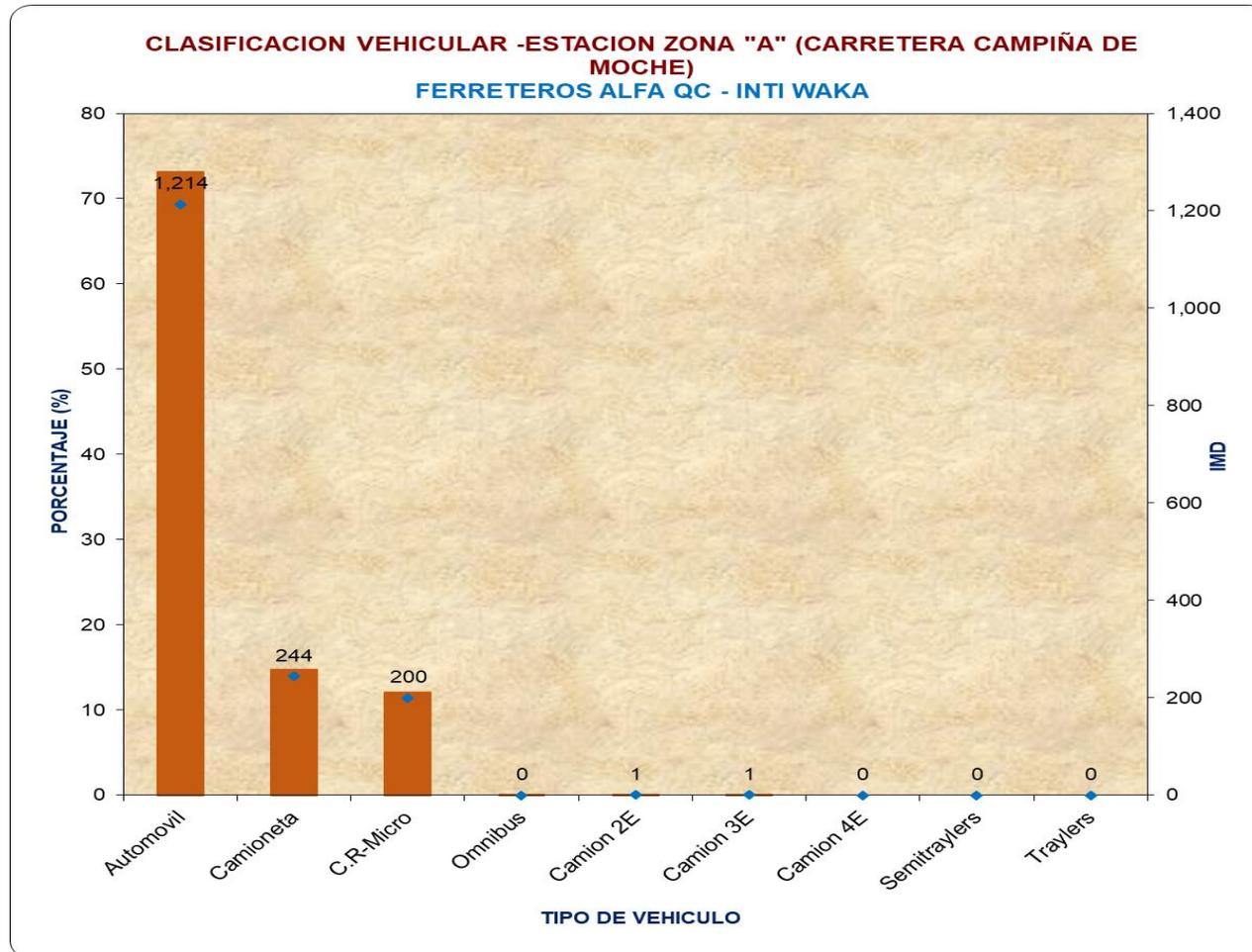


Figura 30. Clasificación Vehicular

4.1. Estudio de evaluación de pavimento

4.4.1. Índice de Condición de Pavimento

Tabla 39. Índice de Condición de Pavimento

LA FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS N° 01 -" CARRETERA CAMPIÑA DE MOCHE - 2021"												
TRAMO: km 0+000 - km 1+000											N° 01	
FECHA DE ESTUDIO: 12 - 09 - 21											N° 01	
CLASE	TIPO	SIMBOLO	SEVERIDAD			NIVEL DE SEVERIDAD					AREA	
			B	M	A	1	2	3	4	5		
DEFORMACIONES	ABULTAMIENTO	BA			*						X	140.00 m ²
	AHUELLAMIENTO	AH			*						X	113.50 m ²
	DEPRESIONES	DA			*						X	319.48 m ²
ESPONDIMIENTO	DESGASTE SUPERFICIAL	DS			*						X	179.50 m ²
	PERDIDA DE ARENA	PA			*						X	133.04 m ²
DESPLAZAMIENTO	DESPLAZAMIENTO DE BORDE	DB										
	DESPLAZAMIENTO DE JUNTAS	DJ										
FRACTURAMIENTO	FRACTURAMIENTO	FA		*					X			37.80 m ²
	FRACTURAMIENTO DE CONFINAMIENTOS EXTERNOS	CE		*					X			14.38 m ²
	FRACTURAMIENTO DE CONFINAMIENTOS INTERNOS	CI		*		X						8.40 m ²
OTROS DETERIOROS	CALONAMIENTO ENTRE ADOQUIN	EA	*				X					17.55 m ²
	ESCALONAMIENTO ENTRE ADOQUINES Y CONFINAMIENTO	EC	*				X					14.30 m ²
	JUNTAS ABIERTAS	JA	*					X				25.41 m ²
	VEGETACION EN LA CALZADA	VC										
TOTAL DE AREA											1,003.36 m²	

OBSERVACIONES:

4.4.1. Cálculo del área total (AT) y del Porcentaje de área afectada (%AA)

Tabla 40. Área total y área afectada

TRAMO: 0+000 - 1+000

$$\% Aa_i = \frac{Aa_i}{A_T} \times 100$$

Clase	i	Aa m ²	AT m ²	% Aai
Deformaciones	Abultamiento	140.00 m ²	1000	14
	Ahuellamiento	113.50 m ²	1000	11.35
	Depresiones	319.48 m ²	1000	31.948
Desprendimientos	Desgaste superficial	179.50 m ²	1000	17.95
	Pérdida de arena	133.04 m ²	1000	13.304
Desplazamientos	Desplazamiento de borde	0	1000	0
	Desplazamiento de juntas	0	1000	0
Fracturamientos	Fracturamiento	37.80 m ²	1000	3.78
	Fracturamiento de confinamientos externos	14.38 m ²	1000	1.4375
	Fracturamiento de confinamientos internos	8.40 m ²	1000	0.84
Otros deterioros	Escalonamiento entre adoquines	17.55 m ²	1000	1.755
	Escalonamiento entre adoquines y confinamientos	14.30 m ²	1000	1.43
	Juntas abiertas	25.41 m ²	1000	2.541
	Vegetación en la calzada	0	1000	0

4.4.1. Determinación de los factores de penalización

Tabla 41. Índice de condición estructural (ICE)

Clase	TIPO DE DETERIODO	PESO EN SU CLASE (PI)	NIVEL DE SEVERIDAD (FNS)			% AREA EQUIVALENTE AFECTADA (FA)				
			BAJO	MEDIO	ALTO	0	5	10	15	> 15
Deformaciones	Abultamiento	1.20	1.00	1.25	1.50	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00
	Ahuellamiento	1.20	1.00	1.15	1.30					
	Depresiones	1.00	1.00	1.20	1.40					
Desprendimientos	Pérdida de arena	1.00	1.00	1.15	1.30	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00
Desplazamientos	Desplazamiento de borde	1.00	1.00	1.15	1.30	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00
Fracturamientos	Fracturamiento	1.10	1.00	1.10	1.20	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00
	Fracturamiento de confinamientos externos	1.20	1.00	1.15	1.30					
	Fracturamiento de confinamientos internos	1.00	1.00	1.10	1.20					
Otros deterioros	Vegetación en la calzada	1.10	0.80	1.00	1.20	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00

4.4.2. Resumen de cálculo del ice

Tabla 42. Resumen del (ICE)

TRAMO 0+000 - 1+000

CLASE	FC	SIMBOLC	PESO EN SU CLASE (PI)	Aa POR NIVEL SEVERIDAD			FSN	% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA (FA)					FAi	FC*FA
				B	M	A			0	5	10	15	> 15		
DEFORMACIONES	48	AH	1.20			11.35	1.30	62.4332	0	0.5	0.6	0.76	1	0.99	47.409
		DA	1.00			31.948	1.40								
DESPRENDIMIENTOS	6	PA	1.00			13.304	1.30	17.2952	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.87	5.221018
DESPLAZAMIENTO	10	DB	1.00					0	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00		
FRACTURAMIENTO	28	FA	1.10		3.78		1.20	8.2401	0	0.5	0.6	0.76	1	0.564802	15.81446
		CE	1.20		14.375		1.30								
		CI	1.00		0.84		1.20								
OTROS DETERIOROS	8	YC	1.00				0								
SUMATORIA														68.444	

$$ICE = 100 - \sum (FC_i \times FA_i)$$

ICE = 31.556

4.4.3. Cálculo del índice de condición funcional ICF

Tabla 43. Resumen del (ICF)

TRAMO 0+000 - 1+000

CLASE	FC	SIMBOLC	PESO EN SU CLASE (Pi)	Aa POR NIVEL SEVERIDAD			FSN		% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA (FA)					FAi	FC*FA
				B	M	A				0	5	10	15	> 15		
DEFORMACIONES	48	BA	1.20			14	1.50	25.2	87.6332	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.11	53.21
		AH	1.20			11.35	1.30	17.706								
		DA	1.00			31.948	1.40	44.7272								
DESPRENDIMIENTOS	9	DS	1.00			17.95	1.40	25.13	25.13	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.92	8.30
DESPLAZAMIENTO	10	PA	1.00			13.304	1.30	17.2952	17.2952	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.83	8.33
FRACTURAMIENTO	10	CE	1.00		0	14.375	1.30	18.6875	2.96075	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.30	2.96
		CI	1.00		0	0.84	1.30	1.092								
OTROS DETERIOROS	23	EA	1.20			1.755	1.50	3.159	8.5072	0	0.5	0.6	0.76	1	0.570144	13.11331
		EC	1.10			1.43	1.30	2.0449								
		JA	1.00		0	2.541	1.30	3.3033								
		YC	1.10			0	1.30	0								
SUMATORIA															85.922	

$$ICF = 100 - \sum (FC_i \times FA_i)$$

ICF = 14.078

4.4.4. Cálculo del ICP

Tabla 44. *Cálculo del ICP*

MATRIZ PARA EL CALCULO DEL ICP

Calificación del ICP		Rangos del ICF				
		86 - 100	71 - 85	41 - 70	21 - 40	0 - 20
Rangos del ICE	86 - 100	5	4	4	3	2
	71 - 85	4	4	3	3	2
	41 - 70	4	3	3	2	1
	21 - 40	3	3	2	2	1
	0 - 20	2	2	1	1	1

Tabla 45. *Nivel de servicio y categoría del ICP*

Calificación ICP	Nivel de servicio	Categoría de acción	Descripción
5	Muy bueno	Mantenimiento rutinario	Pavimento en condiciones muy buena. El nivel de comodidad y seguridad percibido por los usuarios es satisfactorio. Ocasionalmente se presentan pequeños daños que no afecta significativamente la circulación y pueden ser evitados o corregidos en el mantenimiento rutinario
4	Bueno	Mantenimiento rutinario y recurrente	Pavimento en condición buena, la circulación es cómoda. Se presentan daños localizados en etapa de iniciación.
3	Regular	Refuerzo - mantenimiento rutinario	Pavimento en estado regular, en donde la circulación deja de ser cómoda. Se presentan daños de manera constantemente en etapas avanzadas
2	Malo	Rehabilitación	Pavimento en condición mala, la circulación es muy incómoda. Se presentan daños en etapas muy desarrolladas.
1	Muy malo	Reconstrucción	Pavimento en condición muy mala, la vía se vuelve intransitable. Los deterioros están muy desarrollados y son irreversibles. El pavimento está totalmente degradado

4.2. Diseño del pavimento Flexible

4.5.1. Espesores del pavimento

✓ Progresiva 0+000-5+000



Figura 31. Espesores de Capas para el pavimento propuesto

V. DISCUSIÓN

El evaluar el pavimento de Campiña de Moche, nos da como resultado una serie de patologías en el adoquinado, que han sido generadas por el tráfico acumulado en la vía, afectando estéticamente al tramo que es muy concurrido por el turismo. Las fallas encontradas son resultados de descuido en mantenimiento por parte de la municipalidad y negligencia de los pobladores al no cuidar el pavimento. En la evaluación se consideró el método de ICP que nos ayudó identificar fallas comunes, a lo largo del pavimento se identificaron diversas clases de falla entre ellas: deformaciones, desprendimientos y desplazamiento. La capa de rodadura de dicha vía viene siendo afectada debido a la frecuente de su transitabilidad de vehículos no aptos para este tipo de pavimento.

En la figura 22, la zona de estudio está ubicada en Campiña de Moche, La Libertad. Durante el estudio topográfico se pudo apreciar que el terreno es plano, el tramo a estudiar pertenece a la zona urbana con calles pavimentadas, con la ayuda de la tecnología agenciándonos del Google Earth Pro, del cual obtuvimos puntos de georreferenciación y curvas de nivel, que fueron trabajados en los programas de Civil 3D que están referenciados en la figura 23 y en Excel. Para el estudio de suelos se tomó en cuenta dos calicatas, información que nos facilitó la Municipalidad Distrital de Moche, donde el resultado de porcentaje de CBR presentada en la tabla 18, el dato tomado para el planteamiento de pavimento flexible fue en base al CBR del 95%, los cuales fueron 31.31 % y 31.84 %, y en la tabla 19 para la densidad seca máxima el resultado de la calicata 1 dio 1.46 gr/cm³ y para la calita 2 se tuvo 1.73 gr/cm³. Además que en la tabla 20 nos brinda el dato de contenido de humedad para ambas calicatas que oscilan entre 7.79 % y 7.61%, obteniendo que el suelo de Moche pertenece a Arenas limosas con mezcla de arena - limo, con una Subrasante excelente, como recomendaciones del especialista se tiene que para veredas se debe utilizar una base de 10 cm de hormigón, para los sardineles una base de 10 cm de hormigón y para la vía adoquinada también una base de 10 cm de hormigón, toda ellas en base mínima de 40 % del CBR. En la tabla 21 el dato de conteo vehicular se determinó que IMDS es de 1 660 veh/sem, los cálculos de la IMDA presente en la tabla 22 se obtuvo que

1 817 de vehículos que transitan y en la tabla 25 el número de cargas en el periodo de diseño es de 38, 452 EE. Así mismo según el Manual de carreteras, Suelos y Pavimentos se clasifican como una carretera de tercera clase. Para el caso de ICP (Cálculo Del Índice De Condición) con un aproximado de 4 640 km en pavimentos articulados que se puede observar en la figura 25, se tomó como base inspección visual con formatos elaborados por nosotras mismas en base al catálogo “patologías de Pavimento Articulado” de los autores (HIGUEREDA Y PACHECO), de los cuales en la tabla 26 hace mención de la clasificación de la fallas en el pavimento, así mismo en el tabla 27 se calculó el área afectada en los tramos evaluados, también en la tabla 28 y 29 se determinó los factores de penalización con la ayuda de los datos de las tablas anteriormente mencionadas, para luego ser llenadas en la tabla 30 donde se resume el cálculo del índice de condición funcional, además que en la tabla 31 se calcula el índice del pavimento del ICP para luego ser evaluados el nivel de servicio y la categoría de acción según el ICP en la tabla 32. Evaluando cada falla encontrada por kilómetro. Y finalmente propondremos un nuevo diseño de pavimento, aplicando el método AASHTO 93 para pavimentos flexibles, debido a que los datos obtenidos en campo son muy bajos para el cálculo en el programa, optamos por tomar datos según el reglamento de pavimentos y suelos, en la tabla 33 se presenta un resumen general de los datos obtenidos en los estudios con la finalidad de conseguir los parámetros de diseño de SN, los cuales fueron ejecutados en el programa Ecuación AASHTO 93, donde podemos visualizar según la figura 26 se obtiene un SN de 1.41. En la tabla 34 hacemos un resumen de coeficiente estructurales que tomemos del reglamento de diseño de pavimentos en el cual la capa de rodadura sería 0.17 cm, la capa de base sería 0.054 cm y la capa de sub base es 0.047 cm. Los espesores mínimos presente en la tabla 35, tomamos los datos para un tráfico tipo TP0, donde el manual nos indica que 25 mm para la capa superficial. La base granular de 150 mm y la sub base de 150mm.

En su proyecto de tesis (Cubides , 2018), tuvo como análisis estructural el calcular el PCI e identificar los deterioros en dicho pavimento. El proceso de evaluación se dio mediante inspección visual con la finalidad de estudiar cada falla sin destruir la

capa articulada, además también evaluaron el tránsito para proyectarse el tiempo de vida que le queda al pavimento.

En su proyecto de tesis (Betanco , y otros, 2019) en su proyecto de tesis, aporta consideraciones para realizar estudios previos al diseño del pavimento, recomiendan que el estudio de tráfico debe de realizarse durante siete días durante 12 horas, con la finalidad de establecer datos exactos. Además, utilizar el estudio de suelos con el objetivo de clasificar el tipo de suelo que se encuentre, afirma que, para un buen diseño geométrico de un nuevo pavimento, lo más importante e indispensable son los estudios a tiempo real.

En su proyecto de tesis (Gonzalo y Mogrovejo , 2017), propone en su trabajo que el método del IPC e PCI es mejor método que se puede optar para evaluar un pavimento, ya que es el instrumento principal es la inspección visual, con ellos se puede determinar el tipo de falla, el nivel de severidad encontrado y la cantidad. El aporte que brinda es la información para determinar e identificar el servicio de la vía y el desgaste físico.

En su proyecto de tesis (Carta, 2020). Propone un plan de mantenimiento utilizando el método de ICP, evaluando las fallas presentes en la carretera, utilizando la metodología topográfica y de suelos, la propuesta busca ayudar de manera alternativa el pavimento, recomendando de manera rutinaria el mantenimiento y limpieza, de ese modo se pueda alargar la vida útil del pavimento.

En su proyecto de tesis (Condori, 2018), propone una nueva manera de fabricación de los bloques de adoquín, utilizando vidrio reciclado, los ensayos realizados determinaron que este tipo de prototipo aporta mejores propiedades mecánicas, además de colaborar de manera ecológica al medio ambiente.

En su proyecto de tesis (Malone , 2016), determina los niveles de fallas en su tramo, utilizando el Catalogo de Patologías del Pavimento Articulado, aporta la manera de evaluar e identificar las patologías presentes, de este modo nos guía utilizar el catálogo de forma adecuada y como procesar los datos para clasificarlas.

En el proyecto de tesis (Valenzuela , 2020). Hace una comparación específica de los tres tipos de pavimentos con la finalidad de proponer el mejoramiento de pavimento urbano de Moche, utilizando el método y guía AASHTO, la finalidad es brindar la información adecuada para generar el mantenimiento adecuado para cada tipo de pavimento.

En su proyecto tesis (Ynga , 2019), aporta un modelo para seguir para el diseño geométrico de un pavimento, el autor recomienda que se debe realizar estudios preliminares con el propósito de comparar que tipo de pavimento es el adecuado para la construcción, además de analizar cuál de ambos pavimentos cumplirá con el periodo de vida útil y la comparación de precios en cuanto se debe a la construcción, mantenimiento y rehabilitación del pavimento.

Una de las limitaciones más grandes que pudimos tener fue el enfrentar a una pandemia, donde nosotras como estudiantes tuvimos que dejar las clases presenciales por virtuales y retornar a nuestros lugares de origen (Amazonas y Santiago de Chuco). Para realizar los estudios de tráfico, ICP, se tuvo que viajar desde nuestras ciudades hasta Trujillo, otra limitación fue no contar con los equipos topográficos necesarios para realizar el estudio de campo, respuesta por parte de la municipalidad al no responder prontamente nuestra solicitud para la facilitar la obtención del expediente técnico, además de tener limitaciones al momento de efectuar el estudio de IPC, las constantes interrupciones de los transportistas. Los datos obtenidos son totalmente verídicos, que nos ayuda tener una propuesta de diseño más real.

Los resultados que obtuvimos mediante los diferentes estudios realizados en campo y gabinete, hace mención que la unidad de estudio es el pavimento de moche, donde se efectuó desde la topografía hasta la propuesta de diseño del pavimento, mediante el cual pudo ser ejecutado bajo los criterios del manual de carreteras, catálogo de patologías logrando obtener los resultados adecuados en cuanto la evaluación del pavimento articulado. Siendo esta de primera clase, mediante la cual se pudo apreciar los deterioros de la vía lo cual requiere mantenimiento rutinario para la conservación de vida útil del pavimento, optando

por tomar criterios como lo es una propuesta de diseño de pavimento flexible que iniciaría desde el tramo 0+000.00 hasta 5+000.00 acaparando el retiro del pavimento articulado y una renovación de material bicapa que encontramos en el tramo 4+640.00 hasta 5+000.00, lo cual beneficiará a los transportistas en cuanto a su circulación por dicha vía

El análisis detallado que se hizo en el tramo de Campiña de Moche nos demuestra que hay una variedad de influencias que aportan el deterioro prematuro del pavimento, los estudios realizados en las tesis consultadas nos aportaron como base la manera en la que se debe efectuar los estudios, recomendando que la base fundamental para un buen diseño en un pavimento son los estudios de tráfico y con la ayuda del manual de pavimentos y suelos, se puede calcular los espesores adecuados. Además, nos recomiendan que el método más adecuado para evaluar un pavimento es el ICP, porque su procedimiento es el indicado en campo.

VI. CONCLUSIONES

- ✓ Se realizó el estudio topográfico de la carretera Campiña de Moche mediante la aplicación de softwares como el Google Earth, MapSource y el Civil 3D lo cual nos permitió obtener las curvas de nivel para poder evaluar el Pavimento Articulado ya existente del tramo.
- ✓ Se realizó el estudio de tráfico el cual nos permitió obtener un IMDA de 1 817 de vehículos y un tráfico de diseño de $W18 = 38\ 452$.
- ✓ Se logró obtener la información del estudio de suelos que nos proporcionó la Municipalidad Distrital de Moche, mediante el cual se pudo obtener e identificar mediante una ficha resumen los datos del ensayo teniendo un CBR del 95% de 31.31%, con una densidad seca de 1.46, un contenido de humedad de 7.79%.
- ✓ Se realizó la evaluación del pavimento articulado mediante la metodología del ICP, logrando determinar la condición y el nivel de fallas en la que se encuentra actualmente dicha pavimentación a través de la revista de Patologías en Pavimento lo cual arrojó como resultados que el pavimento estudiado tiene un promedio de 3 en clasificación ICP, significa que el pavimento es bueno y requiere de un mantenimiento rutinario.
- ✓ Se elaboró una la propuesta de diseño mediante el cual se pretende cambiar el pavimento articulado por pavimento flexible, dicho cambio se debe a la transitabilidad de vehículos pesados tomando este tramo como vía alterna para su circulación. El diseño del pavimento flexible se basó acorde al Manual de Carreteras: Sección suelos y pavimentos y mediante el programa AASHTO obteniendo un espesor de carpeta asfáltica de 2.5 cm ,15 cm de base y 15cm de sub base para todo los 5 kilómetro.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a las entidades públicas (Municipalidad Distrital de Moche) tener en cuenta constante estudios especializados para el mantenimiento del pavimento, de ese modo generan un periodo de vida útil más eficiente. Capacitar a los transportistas para el cuidado de la calzada, haciendo respetar el tipo de vehículos que deben ser apropiados para el tramo.
- Se recomienda a los pobladores de Campiña de Moche, mantener su pavimento libre de agregados de construcción, además de conservar la limpieza, de este modo aportan con el cuidado a su pavimento, manteniendo ordenado y la estética para los turistas que visiten las Huacas. Además mantener su pavimento libre de agregados de construcción, además de conservar la limpieza, de este modo aportan con el cuidado a su pavimento, manteniendo ordenado y la estética para los turistas que visiten las Huacas.
- Para los futuros investigadores, recomendamos el uso de la tecnología, para casos en situaciones que se escapan de las manos, al no poder hacer un levantamiento topográfico de campo, busquen métodos que puedan ayudarlos, tomar en cuenta que el programa de Google Earth Pro es de gran ayuda para hacer un levantamiento topográfico remoto además se puede cuantificar el tránsito vehicular para llegar a identificar con mayor exactitud el volumen de tránsito del lugar de estudio, además de poder evaluar y saber en qué condiciones se encuentra el Pavimento. Además, considerar el estudio de tráfico durante 7 días por 24 horas, para tener datos más exactos.

REFERENCIAS

ABOUTALEBI, Mohsen. Evaluating the feasibility, usability, and strength of recycled construction and demolition waste in base and subbase courses, road materials and pavement design. [En línea]. Road Materials and Pavement Design. (2018). 15 pp. [fecha de consulta 18 Abril 2021]. Disponible en:

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14680629.2018.1483259>.

ADRIANO, José . Fallas Y Causas En Los Pavimentos Articulado De Las Vías Urbanas En La Ciudad De Jaén. [en línea]. Tesis (Ingeniero Civil). Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca. (2017). 239 pp. [fecha de consulta 20 Mayo 2021]. Disponible en:

<https://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/1520>.

ARANGO, Juan. Adoquines de concreto: propiedades físico-mecánicas y sus correlaciones. [en línea]. Medellín: Instituto Tecnológico Metropolitano. (2006). 17 pp. [fecha de consulta 18 Abril 2021]. Disponible en:

<https://www.redalyc.org/pdf/3442/344234272007.pdf>.

ARMANDO, Jackson. Análisis de costos de construcción asociados al diseño racional de pavimentos con diferentes modelos de fatiga. [en línea]. Revistas Ingeniería De Construcción. (2015). 177-188 pp. [fecha de consulta 18 Abril 2021]. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732015000300003.

ARMIJOS, Victor . Estudio Del Diseño Estructural Y Constructivo De Pavimentos Articulado En Base A Bloques De Asfalto. [en línea]. Tesis (Ingeniero Civil). Chile: Pontificia Universidad Católica De Chile. (2011). 117 pp. [fecha de consulta 25 Abril 2021]. Disponible en:

<https://repositorio.uc.cl/handle/11534/1468>.

BAHAMONDES, Rodrigo; VARGAS, Sergio y ECHAVEGUREN, Tomás. Análisis de métodos de diseño de pavimentos de adoquines de hormigón. [en línea]. Revista

de la Construcción. (2013). 17- 26 pp. [fecha de consulta 18 Abril 2021]. Disponible en:

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-915X2013000300002.

BARRETO, Carlos . Determinación Y Evaluación De Las Patologías Del Pavimento Intertrabado Del Jirón Andres Rázuri, Cuadras 1 Y 2 Y De La Avenida Huacanvelica, Cuadras 15,16 Y 17 De Chulucanas – Octubre 2017. [en línea]. Tesis (Ingeniero Civil). Peru: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. (2018). 114 pp. [fecha de consulta 20 Mayo 2021]. Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/1869>.

BATEZINI, Rafael, et al. Experimental Appraisal For Characterizing Laboratorial And Field Performance Parameters Of Pervious Concrete Pavement. [en línea]. Ambient. constr. (2021). 177-194 pp. [fecha de consulta 18 Abril 2021]. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/ac/a/PkcmqRYgkzkDyDXkzYV6Ygx/?lang=en>

BETANCO, Faviana; BLANDÓN, Eliceth y ROA, Elier. Diseño geométrico y estructural de pavimento articulado en el barrio Sandino, casco urbano de Ocotol, Nueva Segovia, tramo de 2 km. [en línea]. Tesis (Ingeniero Civil). Managua: Universidad Nacional de Ingeniería. (2019). 138 pp. [fecha de consulta 18 Abril 2021]. Disponible en: <http://ribuni.uni.edu.ni/id/eprint/3116>

CABALAR, A; Zardikawi, O and Abdulnafaa, M. Utilisation of construction and demolition materials with clay for road pavement subgrade. [en línea]. Road Materials and Pavement Design. (2019). 702-714 pp. [fecha de consulta 14 Mayo 2021]. Disponible en:

<https://doi.org/10.1080/14680629.2017.1407817>

CAICEDO, Carlos. Diseño De Un Pavimento Articulado Con Adoquines Compuestos Por Reciclados De Concreto Como Agregado Fino Y Cenizas Provenientes Del Bagazo De La Caña De Azúcar Como Reemplazo Parcial Del Cemento Portlan. [en línea]. Tesis (Ingeniero Civil). Colombia: Pontificia Universidad Javeriana Cali. (2016). 143 pp. [fecha de consulta 25 Abril 2021].

Disponible en: <http://vitela.javerianacali.edu.co/handle/11522/8072?locale-attribute=en>

CARTA, Juan. Propuesta Para El Mantenimiento De Pavimentos Articulado Mediante El Índice De Condición Del Pavimento (ICP) En El Distrito De La Unión-Leticia, Región Junín. [en línea]. Tesis (Ingeniero Civil). Lima: Universidad Peruana Unión. (2020). [fecha de consulta 20 Mayo 2021]. Disponible en: <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/UPEU/4291>.

CHAMAYA, Juan y VILLAR, Eduwigt. Diseño De La Infraestructura Vial Con Pavimento Articulado Para La Transitabilidad En La Urbanización Nuevo Máncora, Máncora, Talara. [en línea]. Tesis (Ingeniero Civil). Piura: Universidad Cesar Vallejo. (2019). 75 pp. [fecha de consulta 20 Mayo 2021]. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/35225/Chamaya_SJM-Villar_BEA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

CIEZA, Dante. Comportamiento Mecánico De Baldosas De Concreto Estampado, Una Nueva Alternativa Para Pavimentos Articulado. [en línea]. Tesis (Ingeniero Civil). Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca. (2015). 130 pp. [fecha de consulta 20 Mayo 2021]. Disponible en: <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/632/T%20666.893%20C569%202015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

CONDORI, Luis. Tratamiento del vidrio reciclado para la producción de adoquines en pavimentos articulados de la ciudad de Puno. [en línea]. Tesis (Ingeniero Civil). Juliaca: Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez. (2019). 260 pp. [fecha de consulta 18 Abril 2021]. Disponible en: <http://repositorio.uancv.edu.pe/handle/UANCV/2159>.

COY, Julietth. Tecnologías Alternativas Para Pavimentos Sostenibles En Colombia . [en línea]. Especialización (Ingeniero Ambiental). Colombia: Universidad Militar Nueva Granada. (2019). 24 pp. [fecha de consulta 18 Abril 2021]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10654/32070>.

CUBIDES, Adriana y FALLA, Byron. Evaluación De La Condición Estructural Y Funcional En Pavimentos Articulados, Mediante Pruebas No Destructivas En La Carrera 76 Entre Las Calles 170 Y 175 De La Ciudad De Bogotá (Parte A). [en línea]. Tesis (Ingeniero Civil). Colombia: Universidad Militar Nueva Granada. (2018). 143 pp. [fecha de consulta 20 Mayo 2021]. Disponible en:
<https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/17811>

DÍAZ, Sandy. La revaloración de la performance funcional y estructural de los pavimentos articulados en la ciudad de jaén. [en línea]. Tesis (Ingeniero Civil). Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca. (2018). 137 pp. [fecha de consulta 20 Mayo 2021]. Disponible en:

<https://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/2571>.

ESTEBAN, Kelly. Reaprovechamiento de los residuos de construcción y demolición, como agregado reciclado para la elaboración de adoquines. [en línea]. Tesis (Ingeniero Civil). Lima: *Universidad Cesar Vallejo*. (2018). 125 pp. [fecha de consulta 18 Abril 2021]. Disponible en:

<https://hdl.handle.net/20.500.12692/28021>.

ESTELA, Bethy. Análisis comparativo técnico-económico de los pavimentos rígido y articulado en la av. Venezuela distrito José Leonardo Ortiz - Chiclayo. [en línea]. Tesis (Ingeniero Civil). Chiclayo: *Universidad Cesar Vallejo*. (2019). 395 pp. [fecha de consulta 20 Mayo 2021]. Disponible en:

<https://hdl.handle.net/20.500.12692/35331>

FORESTTI, Caroline; MOREIRA, Patrício y SUDO, Jamilla Physical, Mechanical, And Microstructure Investigation Of Tropical Clayey Soils Stabilised With Desulfurisation Slag For Pavement Application. [en línea]. *Road Materials and Pavement Design*. (2019). 1442-1453 pp. [fecha de consulta 18 Abril 2021]. Disponible

en:

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14680629.2019.1686052>.

FLORES, Alvaro. Estudio de las causas del deterioro prematuro del pavimento articulado de la plaza de armas de la localidad de Paucarcolla De La Provincia De

Puno. [en línea]. Tesis (Ingeniero Civil). Juliaca: Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez. (2019). 231 pp. [fecha de consulta 20 Mayo 2021]. Disponible en: <http://repositorio.uancv.edu.pe/handle/UANCV/4194>

FUERTE, Royman y ROMERO, Royman. Construcción Y Análisis De Una Pista De Prueba En Pavimento Articulado Implementando El 'Adoquín Avanzado' En La Región Del Alto Magdalena. [en línea]. Tesis (Ingeniero Civil). Colombia: Universidad Piloto de Colombia. (2020).108 pp. [fecha de consulta 20 Mayo 2021]. Disponible en: <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/9449>.

GARNICA, Paul; GÓMEZ, José. y SESMA, Jesús. Mecánica de materiales para pavimentos. [en línea]. Mexico: Intituto Mexicano Del Transporte. (2002). 237 pp. [fecha de consulta 18 Abril 2021]. Disponible en: <https://www.imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt197.pdf>.

GORDILLO, Timoteo. Los Pavimentos Intertrabados De Adoquines De Hormigón [Pavimentos De Adoquines De Concreto] Como Solución A Un Cruce Ferroviario, En Zona Urbana, Sometido A Cargas De Tránsito Pesado. [en línea]. 9a. Buenos Aires: Conferencia Internacional sobre Pavimentos de Adoquines de Hormigón. (2009). 10 pp. [fecha de consulta 25 Abril 2021]. Disponible en: <http://www.sept.org/techpapers/to-delete/Los-pavimentos-intertrabados-de-adoquines-de-hormigon-pavimentos-de-adoquines-de-concreto-como-solucion-a-un-cruce-ferroviario-en-zona-urbana-sometido-a-cargas-de-transito-pesado.pdf>.

GUZMÁN, Gonzalo y MOGROVEJO, Daniel. Gestión sostenible del pavimento flexible, rígido y articulado del centro urbano del cantón girón. [en línea]. Cuenca: Maskana. (2017). 207–217 pp. [fecha de consulta 18 Abril 2021]. Disponible en: <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/maskana/article/view/1980>.

HERNÁNDEZ, Yomara. Pavimentos De Adoquines De Concreto Una Solución Ambiental En La Construcción De Infraestructura Vial Colombiana. [en línea]. Tesis (Ingeniero Civil). Colombia: Universidad Militar Nueva Granada. (2018). 19 pp. [fecha de consulta 21 Mayo 2021]. Disponible en:

<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/17882/Hern%C3%A1ndezC%C3%A9pedaYomaraBeatriz2018.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

HIGUERA, Carlos. y PACHECO, Óscar. Patología de pavimentos articulados. [en línea]. Medellín: Revista Ingenierías Universidad de Medellín. (2010). 76-94 pp. [fecha de consulta 18 de Abril de 2021]. Disponible en:

<http://www.scielo.org.co/pdf/rium/v9n17/v9n17a07.pdf>.

MACEA, Luis; MORALES, Luis y MÁRQUEZ, Luis. Un sistema de gestión de pavimentos basado en nuevas tecnologías para países en vía de desarrollo. [en línea]. Colombia: Ingeniería, Investigación y Tecnología. (2016). 223-236 pp. [fecha de consulta 18 Abril 2021]. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1405774316300075>.

MALONE, Camila. Niveles de severidad de las fallas en el pavimento articulado de la av. Huáscar, av. Manco cápac, av. Pachacútec y av. Wiracocha del complejo qhapac ñan, cajamarca 2016. [en línea]. Tesis (ingeniero Civil). Cajamarca: Universidad Privada del Norte. (2019). 153 pp. [fecha de consulta 18 Abril 2021]. Disponible en:

<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/14766>.

MARÍN, Carlos. Pavimentos articulados de bloques asfálticos con rap y análisis estructural a través de un modelo físico experimental. [en línea]. Tesis (Ingeniero Civil). Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile. (2016). 231 pp. [fecha de consulta 20 Mayo 2021]. Disponible en:

<https://repositorio.uc.cl/xmlui/handle/11534/21386>.

MIRANDA, Ricardo. Deterioros En Pavimentos Flexibles Y Rígidos. [en línea]. Tesis (Ingeniero Civil). Chile: Universidad Austral De Chile. (2010). 93 pp. [fecha de consulta 20 Mayo 2021]. Disponible en:

<https://docplayer.es/13234356-Deterioros-en-pavimentos-flexibles-y-rigidos.html>.

MORRISON, Skarleth y PÉREZ. Derek. Diseño de estructura de pavimento articulado para 1 km. En el empalme san benito – san benito agrícola km. 35 carretera norte. [en línea]. Tesis (Ingeniero Civil). *Managua*: Universidad Nacional De Ingenieria. (2015). 72 pp. [fecha de consulta 20 Mayo 2021]. Disponible en: <http://ribuni.uni.edu.ni/1764/1/80971.PDF>.

MUDIYONO, Rachmat. The effect of paver joint width on the construction of concrete block pavement on sloping road section. [on line]. Malaysia: Integrated Solution to Overcome the Climate Change Impact on Coastal Area. (2015). 10 pp. [fecha de consulta 20 Mayo 2021]. Disponible en:

<file:///C:/Users/Usuario/Downloads/577-995-1-SM.pdf>.

NAVAS, Andrés. y RINCÓN, Cristian. Adoquín avanzado, un prototipo de pavimento articulado. [en línea]. Tesis (Ingeniero Civil). Colombia: Universidad Piloto De Colombia. (2020). 108 pp. [fecha de consulta 18 Abril 2021]. Disponible en: <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/7757>.

NOVILLO, Santiago y AGUIRRE, Juan. Determinación Del Estado Actual Del Pavimento Articulado De Las Calles 10 De Agosto Y Guayaquil Sector Centro Histórico De La Ciudad De Riobamba Para La Elaboración De Un Plan De Mantenimiento Vial. [en línea]. Tesis (Ingeniero Civil). Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo. (2016). 306 pp. [fecha de consulta 20 Mayo 2021]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/1376>.

ONO, Bruno; BALBO, José. y CARGNIN, Andréia. Análise da capacidade de infiltração em pavimento permeável de bloco de concreto unidirecionalmente articulado. [en línea]. Brasil: *Transportes*. (2017). 12 pp. [en línea]. [fecha de consulta 18 Abril 2021]. Disponible en: <https://www.revistatransportes.org.br/anpet/article/view/1314/654>.

ORJUELA, Andres; ANGULO, Gina. y RAMÍREZ, Luz. Propuesta de adoquines hechos a base de caucho reciclado. [en línea]. Colombia: Sostenibilidad, Tecnología y Humanismo. (2020). 44-53 pp. [fecha de consulta 18 Abril 2021]. Disponible en: <http://revistas.unitecnar.edu.co/index.php/sth/article/view/34>.

PARISON, Sophie, et al. A radiative technique for measuring the thermal properties of road and urban materials. [en línea]. Francia: Road Materials and Pavement Design. (2021). 1078-1092 pp: [fecha de consulta 14 Mayo 2021]. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14680629.2019.1661869>.

REDONDO, Dáril. Propuesta Metodológica De Diseño Y Construcción De Pavimentos De Adoquín Convencional. [en línea]. Tesis (Ingeniero Civil). Costa Rica: *Universidad Latina De Costa Rica*. (2020). 128 pp. [fecha de consulta 20 Mayo 2021]. Disponible en: https://repositorio.ulatina.ac.cr/bitstream/20.500.12411/274/2/TFG_Ulatina_Daril_Redondo_Fajardo.pdf.

REY, Erick. Propiedades Físico – Mecánicas De Adoquines Con Polipropileno Y Caucho Al 10% Y 15% De Reemplazo Del Agregado Grueso, Para Su Utilización En Tránsito Liviano En Pavimentos Articulado. [en línea]. Tesis (Ingeniero Civil). Cajamarca: Universidad Privada del Norte. (2018). 156 pp. [fecha de consulta 18 Abril 2021]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11537/13848>.

RIVAS, Víctor. Diseño De Pavimentos Portuarios De Adoquines Y Su Aplicación Al Puerto San Vicente SVTI. [en línea]. Tesis (Ingeniero Civil). Chile: Universidad Católica De La Santísima Concepción. (2011). 110 pp. [fecha de consulta 25 Abril 2021]. Disponible en: <http://repositoriodigital.ucsc.cl/bitstream/handle/25022009/129/V%C3%ADctor%20Samuel%20Rivas%20Gonz%C3%A1lez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

RUBIO, José y APAICO, Andy. Diseño de pavimento articulado para mejorar infraestructura vial del pueblo joven la unión: 10km, Pomalca - Chiclayo. [en línea]. Tesis (Ingeniero Civil). Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo. (2019). 328 pp [fecha de consulta 20 Mayo 2021]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/49418>.

RUEDA, Sergio. Cálculo Del Índice De Condición Del Pavimento Articulado En Un Tramo De Vía Urbana Del Municipio De La Calera Cundinamarca. [en línea]. Tesis

(Ingeniero Civil). Bogota: Universidad Militar Nueva Granada. (2017). 35 pp. [fecha de consulta 18 Abril 2021]. Disponible en:

<http://hdl.handle.net/10654/16519>.

SILVA, Andrés; DAZA, Omar y LÓPEZ, Lesly. Pavement Management Based On Geographic Information Systems (Gis). [en línea]. Colombia: *Revista Ingeniería Solidaria*. (2018). [fecha de consulta 18 Abril 2021]. Disponible en: <https://revistas.ucc.edu.co/index.php/in/article/view/2417>.

SOTIL, Andrés. Estado Del Arte De La Ingeniería De Pavimentos. [en línea]. Lima: Saber y Hacer. (2014). 77-83 pp, [fecha de consulta 25 Abril 2021]. Disponible en: <http://revistas.usil.edu.pe/index.php/syh/article/view/28>.

VALDÉS, G; PÉREZ J. y MARTÍNEZ, A. Influencia de la temperatura y tipo de mezcla asfáltica en el comportamiento a fatiga de los pavimentos flexibles. España: Revista de la Construcción. (2012). 87-100 pp. [en línea]. [fecha de consulta 20 Mayo 2021]. Disponible en:

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0718-915X2012000100009&lng=es&nrm=iso.

VALENZUELA, Rodolfo. Análisis comparativo de pavimento rígido, flexible y articulado en la infraestructura vial del casco urbano de moche, trujillo, la libertad. [en línea]. Tesis (Ingeniero Civil). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo. (2020). 193 pp. [fecha de consulta 20 Mayo 2021]. Disponible en:

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/58225>.

VEGAS, Susana. Determinacion y evaluacion de las patologias del pavimento intertrabado de la av los diamantes entre la av proceres y la av. Ramon romero, urb. Bello horizonte piura diciembre 2017. [en línea]. Tesis (Ingeniero Civil). Piura: Universidad Católica Los Ángeles. (2018). 141 pp. [fecha de consulta 20 Mayo 2021]. Disponible en:

http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/4371/PATOLOGIAS_DEL_PAVIMENTO_VEGAS_GUTIERREZ_SUSANA_JULISSA.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

VILLA, Patricia; PEREYRA, Maria. y GUTIÉRREZ, Alvaro. Resistencia a la compresión de adoquines de hormigón. Resultados tendientes a validar el ensayo en medio adoquín. [en línea]. Uruguay: *Rev. Alconpat.* (2017). 247-261 pp. [fecha de consulta 18 Abril 2021]. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-68352017000300247.

ZEGARRA, Jorge; SANTOS, Jeferson y CARVALHO, Miriam. Escurrimiento en Pavimentos de Bloques de Suelo-Cemento: un Abordaje Experimental. [en línea]. Brasil: Ingeniería Investigación y Tecnología. (2015). 35-47 pp. [fecha de consulta 25 Abril 2021]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-ingenieria-investigacion-tecnologia-104-pdf-S1405774315721050>.

ANEXOS:

Anexo 3.1: Matriz de Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
CONDICIÓN	<p>La condición estructural no es mas que la evaluación y funcionalidad del estado de un pavimento articulado el cual implementa diferentes especificaciones y metodologías de estudio que permiten la identificación física de un pavimento teniendo en cuenta los diferentes criterios construcción aplicandolos mediante un manual para la inspección del estado de este tipo de pavimentos, y de este modo garantizar el periodo de vida y el desempeño de la vía.(Cubides y Falla, 2018 p. 2)</p>	<p>Se realizara mediante una evaluación de la condición del pavimento articulado en el tramo de estudio identificando las diferentes fallas que estas puedan presentar</p>	Estudio topográfico	Área de estudio (m2)	RAZON
				Coordenadas UTM	
			Estudio de suelos	CBR	
				Densidad seca maxima	
				Contenido de humedad (%)	
				Granulometria	
				Límites de consistencia(%)	
			Estudio de Trafico	IMD	
			Estudio de evaluacion de pavimento	ICP	
				Catalogo de Patologias	
			Diseño de pavimento	AASHTO 93	
				IMD	
CBR					

Anexo 3.2: Indicadores de variables

OBJETIVOS ESPECIFICOS	DIMENSIONES	INDICADORES	DESCRIPCION	TECNICA / INSTRUMENTO	TIEMPO EMPLEADO	MODO DE CÁLCULO
Realizar el levantamiento topografico de la zona de estudio	Estudio topografico	Área de estudio (m2)	Para el estudio topografico sera necesario tomar los datos obtenidos del terreno de estudio	Técnica: Observacion Instrumento : Guia de observacion N° 01	12 dias	Mediante el uso de Google Earth y MapSource se obtendra las coordenadas UTM de todos los puntos
		Coordenadas UTM				
Obtener información sobre estudio de suelos para la clasificación y la capacidad en la que se encuentra el pavimento articulado de la campiña de Moche	Estudio de suelos	CBR	Se analizara la informacion obtenida del expediente Tecnico del estudio de suelos de las calicatas ya realizadas en la zona de estudio	Técnica: Observacion Instrumento : Guia de observacion N° 02	14 dias	Mediante el ASTM, los Ensayos relizados en el laboratorio, la clasificacion de Suelos, geologia, geotecnia y pavimentos
		Densidad seca maxima				
		Contenido de humedad (%)				
		Granulometria				
		Límites de consistencia(%)				
Realizar el estudio del trafico para la determinacion de la Carretera de la Campiña de Moche	Estudio de tráfico	IMD	Se llevara a cabo con la ayuda del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), con el objetivo de realizar el conteo Vehicular que transitan por las calles del tramo de la Campiña de Moche	Técnica: Observacion Instrumento : Guia de observacion N° 03	18 dias	Mediante el conteo Vehicular, los calculos del IMD, FC y IMDA y procesamiento en el Microsoft Excel con los datos tomados en campo acorde al formato realizado.

Realizar el estudio de evaluación de pavimentos articulados aplicando la metodología del ICP en la Campaña de Moche	Estudio de evaluación de Pavimento	ICP	Mediante el análisis documental y la inspección visual, acompañado por el catálogo de deterioros evaluaremos las condiciones en las que se encuentra el pavimento articulado de dicho tramo, midiendo respectivamente la severidad presente	Técnica: Observación Instrumento : Análisis Documentario	7 días	Aplicando el Catálogo de Patologías para la clasificación de los deterioros- el uso de Microsoft Excel para el cálculo de %Aa, cálculo de factor de Penalización- Cálculo del ICE , ICF dando como resultado el ICP
		CATÁLOGO DE PATOLOGÍAS				
Elaborar una propuesta de diseño para el pavimento de la Carretera Campaña de Moche	Diseño de Pavimento	AASHTO 93	Se realizará la propuesta de diseño basándose en el MTC	Técnica: Observación Instrumento : -	7 días	Especificaciones Técnicas de la Norma AASHTO 93
		IMD				
		CBR				

Anexo 4.2 Ficha Resumen N° 02

PROYECTO : EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO ARTICULADO DE LA CARRETERA CAMPIÑA DE MOCHE			
Creacion de la Infraestructura Vial en Pasaje Pantoja en la Campiña del Distrito de Moche - Provincia de Trujillo - Departamento de La Libertad			
FECHA	14/09/2021		
AUTORAS	CANGALAYA NUÑUVERO ANA LAURA		
	GUTIERREZ CULLAMPE ANITA BELDAD		
DATOS DE ENSAYOS (TN)	CALICATA 1	CALICATA 2	
CBR 100%			
CBR 95%			PROFUNDIDAD
DENSIDAD SECA MAX			
CONTENIDO DE HUMEDAD %			1 metro
LIMITE DE CONSISTENCIA	Limite Liquido		
	Limite Plástico		
	Ind. Plástico		
GRANULOMETRIA C1		GRANULOMETRIA C2	
		 Luis Alberto Horno Araujo ING. CIVIL CIP. 24002	

Anexo 4.3 Guía de observación N

 VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO																				
OGPP-DEE																				
Tramo												Ubicacion								
Cod Estación												Sentido								
Estación												Dia		Fecha				TOTAL		PORC. %
Hora	Auto movil	Camio neta	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitrayloaders				Trayloaders				TOTAL	PORC. %	
					2E	3E	2E	3E	4E	2S2	2S3	3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
00-01																				
01-02																				
02-03																				
03-04																				
04-05																				
05-06																				
06-07																				
07-08																				
08-09																				
09-10																				
10-11																				
11-12																				
12-13																				
13-14																				
14-15																				
15-16																				
16-17																				
17-18																				
18-19																				
19-20																				
20-21																				
21-22																				
22-23																				
23-24																				
TOTAL																				
%																				

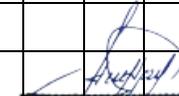


Luis Alberto Horno Araujo
ING. CIVIL
CIP. 24002

FUENTE : Estudio de Conteo, Clasificacion Vehicular y Encuesta de Carga y Pasajeros- 2000
ELABORACION : Direccion de Estudios Economicos - OPP - MTC 23/10/2021

Anexo 4.4 Guía de observación N° 04

LA FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS N° 01 -" CARRETERA CAMPIÑA DE MOCHE - 2021"											
TRAMO:											N°
FECHA DE ESTUDIO:											
CLASE	TIPO	SIMBOLO	SEVERIDAD			NIVEL DE SEVERIDAD					AREA
			B	M	A	1	2	3	4	5	
DEFORMACIONES	ABULTAMIENTO	BA									
	AHUELLAMIENTO	AH									
	DEPRESIONES	DA									
DESPRENDIMIENTOS	DESGASTE SUPERFICIAL	DS									
	PERDIDA DE ARENA	PA									
DESPLAZAMIENTO	DESPLAZAMIENTO DE BORDE	DB									
	DESPLAZAMIENTO DE JUNTAS	DJ									
FRACTURAMIENTO	FRACTURAMIENTO	FA									
	FRACTURAMIENTO DE CONFINAMIENTOS EXTERNOS	CE									
	FRACTURAMIENTO DE CONFINAMIENTOS INTERNOS	CI									
OTROS DETERIOROS	ESCALONAMIENTO ENTRE ADOQUINES	EA									
	ESCALONAMIENTO ENTRE ADOQUINES Y CONFINAMIENTO	EC									
	JUNTAS ABIERTAS	JA									
	VEGETACION EN LA CALZADA	VC									
TOTAL DE AREA											


 Luis Alberto Molina Araya
 ING. CIVIL
 CIP. 24002

OBSERVACIONES:

Anexo 4.5 Coordenadas UTM

PROYECTO : EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO ARTICULADO DE LA CARRETERA CAMPIÑA DE MOCHE				
AUTORES	CANGALAYA NUÑUVERO ANA LAURA			
	GUTIERREZ CULLAMPE ANITA BELDAD			
FECHA	22/09/2021			
COORDENADAS UTM	SOFTWARE (GOOGLE EARTH - MAPSOURCE- CIVIL 3D)			
PUNTOS	COORDENADAS		COTA	DESCRIPCIÓN
	NORTE	ESTE		
1	9099943.35	721396.87	63.91	TN
2	9099894.26	721388.52	67.27	TN
3	9099857.9	721394.68	64.01	TN
4	9099819.96	721383.05	53.98	TN
5	9099769.38	721367.28	49.27	TN
6	9099733.1	721346.1	49.76	TN
7	9099693.53	721318.85	53.54	TN
8	9099661.28	721278.5	53.09	TN
9	9099663.29	721249.24	50.48	TN
10	9099693.6	721278.6	51.98	TN
11	9099724.24	721302.44	49.99	TN
12	9099747.2	721334.89	48.14	TN
13	9099795.21	721358.17	48.14	TN
14	9099679.52	721218.15	46	TN
15	9099719.14	721243.11	44.01	TN
16	9099732.9	721269.06	46.03	TN
17	9099756.36	721313.44	45.99	TN
18	9099792.3	721322.25	44.05	TN
19	9099823.76	721344.34	46.11	TN
20	9099856.87	721362.27	53.96	TN
21	9099896.67	721363.17	59.85	TN
22	9099962.09	721376.09	55.92	TN
23	9100001.54	721412.38	53.99	TN
24	9100061.39	721400.81	54	TN
25	9100016.28	721375.4	47.17	TN
26	9099968.93	721341.07	46.03	TN
27	9099888.16	721328.03	42.01	TN
28	9099850.98	721314.63	38	TN
29	9099821.11	721294.64	38	TN
30	9099791.99	721264.8	35.99	TN
31	9099776.76	721286.64	42.03	TN
32	9099753.8	721246.05	38.03	TN
33	9100002.06	721345.22	44.02	TN
34	9100061.52	721362.77	47.99	TN
35	9100121.44	721379.94	55.54	TN
36	9100126.29	721364.23	54	TN
37	9100115.23	721301.88	45.99	TN
38	9100142.47	721335.3	51.52	TN
39	9100170.91	721342.56	52.02	TN
40	9100162.22	721357.62	53.67	TN
41	9100111.89	721345.5	51.35	TN
42	9100101.05	721393.97	56.85	TN
43	9100081.18	721345.05	47.99	TN
44	9100069.84	721318.72	42.85	TN
45	9100032.25	721298.31	37.21	TN

46	9099999.75	721303.41	37.32	TN
47	9099966.39	721305.95	38.72	TN
48	9099935.71	721325.35	44.05	TN
49	9099956.05	721291.64	35.97	TN
50	9099920.44	721295.04	34.04	TN
51	9099871.26	721305.13	34	TN
52	9099865.09	721272.79	26.8	TN
53	9099822.37	721234.84	24.01	TN
54	9099874.01	721241.55	22.58	TN
55	9099920.52	721255.58	28.56	TN
56	9099948.01	721267.33	30	TN
57	9100199.16	721302.93	42	TN
58	9100150.53	721296.35	44.01	TN
59	9100133.39	721265.88	40	TN
60	9100180.19	721279.76	39.25	TN
61	9100215.86	721277.21	38.28	TN
62	9100272.1	721254.2	34.83	TN
63	9100198.84	721246.54	36.63	TN
64	9100153.89	721248.99	38.05	TN
65	9100124.05	721245.88	39.91	TN
66	9100125.96	721213.99	38.65	TN
67	9100103.66	721192.31	39.94	TN
68	9100071.59	721184.19	37.99	TN
69	9100063.52	721157.87	39.62	TN
70	9100123.41	721177	37.5	TN
71	9100157.18	721215.27	35.66	TN
72	9100196.68	721222.28	35	TN
73	9100224.35	721219.68	33.99	TN
74	9100272.72	721224.83	32.77	TN
75	9100312.86	721240.14	32.72	TN
76	9100355.55	721240.14	31.02	TN
77	9100352.36	721217.82	31.36	TN
78	9100300.75	721206.98	30.6	TN
79	9100263.8	721196.14	31.09	TN
80	9100218.86	721188.86	31.99	TN
81	9100177.79	721191.04	33.27	TN
82	9100160.59	721182.74	33.49	TN
83	9100129.37	721145.76	36.76	TN
84	9100163	721155.17	32.01	TN
85	9100196.27	721159.15	30.58	TN
86	9100240.23	721171.9	30.16	TN
87	9100298.21	721175.09	32.45	TN
88	9100329.42	721199.33	31.32	TN
89	9100392.14	721215.23	35.32	TN
90	9100378.12	721189.72	36.9	TN
91	9100354.04	721177.8	36.01	TN
92	9100322.05	721162.3	35.05	TN
93	9100313.13	721126.58	38.62	TN
94	9100274.27	721110	35.59	TN
95	9100243.3	721136.96	33.97	TN

96	9100216.53	721134.27	32.6	TN
97	9100195.51	721108.76	30.14	TN
98	9100154.1	721106.85	33.11	TN
99	9100133.2	721116.5	35.95	TN
100	9100423.99	721214.35	37.49	TN
101	9100454.85	721196.88	41.83	TN
102	9100433.99	721175.61	45.96	TN
103	9100404.04	721189.49	39.47	TN
104	9100411.57	721155.78	46.02	TN
105	9100389.83	721160.21	42.02	TN
106	9100389.31	721132.76	46	TN
107	9100369.42	721152.4	40.58	TN
108	9100344.58	721145.47	39.01	TN
109	9100369.02	721118.56	44.86	TN
110	9100341.2	721119.72	41.55	TN
111	9100316.77	721106.27	39.46	TN
112	9100294.37	721095.26	37.43	TN
113	9100313.7	721071.91	38.03	TN
114	9100344.06	721089.15	42.22	TN
115	9100355.3	721099.24	43.94	TN
116	9100384.46	721105.64	47.96	TN
117	9100425.84	721135.71	50	TN
118	9100449	721163.17	49.72	TN
119	9100474.57	721184.49	43.45	TN
120	9100500.41	721187.82	40	TN
121	9100484.81	721152.93	47.47	TN
122	9100463.51	721131.62	50	TN
123	9100454.1	721112.35	50	TN
124	9100418.88	721100.88	50	TN
125	9100374.06	721086.2	45.98	TN
126	9100354.16	721065.68	42.01	TN
127	9100404.55	721069.72	46.47	TN
128	9100449.63	721082.93	48	TN
129	9100492.46	721121.26	45.95	TN
130	9100547.48	721150.73	39.72	TN
131	9100567.47	721112.81	39.77	TN
132	9100541.48	721094.27	39.64	TN
133	9100509.51	721056.27	39.7	TN
134	9100449.29	721044.17	39.99	TN
135	9100495.52	721069.61	39.89	TN
136	9100566.12	721066.94	39.68	TN
137	9100596.19	721015.5	39.86	TN
138	9100566.88	721033.5	39.68	TN
139	9100556.89	720988.17	39.79	TN
140	9100516.26	721022.83	39.39	TN
141	9100496.95	720973.5	39.64	TN
142	9100480.3	721013.5	39.43	TN
143	9100524.26	721001.5	39.54	TN
144	9100633.48	721010.83	40	TN
145	9100650.8	720981.5	40	TN
146	9100634.81	720966.17	40	TN
147	9100608.84	720938.17	40	TN
148	9100590.19	720951.5	40	TN
149	9100568.88	720912.84	40	TN
150	9100562.22	720943.5	40	TN

151	9100538.91	720902.17	40	TN
152	9100524.26	720941.5	40	TN
153	9100492.95	720911.5	40	TN
154	9100473.94	720955.27	38.12	TN
155	9100452.29	721002.01	38.12	TN
156	9100550.76	720872.64	40	TN
157	9100526.52	720863.21	40	TN
158	9100511.03	720849.05	36.74	TN
159	9100500.73	720830.11	31.98	TN
160	9100516.67	720813.38	29.98	TN
161	9100551.43	720796.47	29.33	TN
162	9100579.04	720820.07	29.82	TN
163	9100642.35	720879.38	29.52	TN
164	9100618.62	720920.74	40	TN
165	9100605.04	720883.94	35.99	TN
166	9100575.68	720889.5	40	TN
167	9100519.11	720975.78	39.75	TN
168	9100412.66	721030.77	38.85	TN
169	9100377.43	721032.76	38.01	TN
170	9100360.43	721023.92	35.49	TN
171	9100328.76	721012.35	31.2	TN
172	9100303.91	721044.54	33.97	TN
173	9100262.12	721067.02	32.95	TN
174	9100232.74	721096.76	32.03	TN
175	9100186.58	721083.57	30	TN
176	9100182.5	721053.16	29.99	TN
177	9100216.42	721035.14	29.99	TN
178	9100235.81	721055.24	30	TN
179	9100266.97	721021.98	30	TN
180	9100288.43	721016.43	30	TN
181	9100217.12	721018.51	29.99	TN
182	9100187.25	721009.49	29.98	TN
183	9100161.63	720990.08	29.97	TN
184	9100136.71	721028.2	29.98	TN
185	9100129.09	721077.4	32.55	TN
186	9100064.23	721095.67	35.98	TN
187	9100052.75	721133.53	39.52	TN
188	9100012.59	721173.03	36.82	TN
189	9099970.66	721191.04	33.91	TN
190	9099955.82	721163.33	37.25	TN
191	9099991.13	721122.44	38.61	TN
192	9100031.28	721065.61	33.12	TN
193	9100031.98	720996.31	29.97	TN
194	9100063.13	720972.05	29.95	TN
195	9100102.6	720962.35	29.97	TN
196	9100137.91	720973.44	29.97	TN
197	9100022.98	721118.97	37.75	TN
198	9099991.13	721085.02	35.48	TN
199	9099976.34	721046.59	32.02	TN
200	9099962.74	721017.1	29.98	TN
201	9099940.82	721002.27	29.97	TN
202	9099890.64	721028.33	31.97	TN
203	9099848.23	721056.43	30	TN
204	9099833.32	721108.23	31.93	TN
205	9099847.58	721149.05	31.96	TN

206	9099889.07	721158.94	34.03	TN
207	9099922.91	721161.1	36	TN
208	9099930.38	721124.92	40	TN
209	9099998.61	721055.93	32.69	TN
210	9099935.25	721071.96	36.54	TN
211	9099879.55	721082.41	37.04	TN
212	9099958.92	721071.26	35.13	TN
213	9099899.05	721054.54	35.6	TN
214	9099917.25	720995.95	29.96	TN
215	9099782.72	721150.04	29.21	TN
216	9099826.12	721183.83	23.96	TN
217	9099909.22	721196.96	28.04	TN
218	9100153.93	720921.14	29.98	TN
219	9100217.21	720920.7	29.98	TN
220	9100043.65	720965.06	29.95	TN
221	9099970.78	720992.61	29.94	TN
222	9100289.67	720999.75	29.99	TN
223	9100244.31	720989.1	29.98	AR
224	9100220.72	720979.84	29.98	AR
225	9100210.08	720954.38	29.98	AR
226	9100186.49	720926.59	29.98	AR
227	9100125.22	720947.91	29.98	AR
228	9100116.89	720923.83	29.99	AR
229	9100074.8	720935.41	29.99	AR
230	9100107.18	721001.63	29.97	AR
231	9100093.3	721032.65	29.98	AR
232	9100083.12	721009.5	29.97	AR
233	9100060.46	721044.23	30.81	AR
234	9099992.77	720990.54	29.95	AR
235	9099991.05	720952.5	29.93	AR
236	9100012.57	720935.18	29.97	AR
237	9100031.75	720904.75	30	AR
238	9100006.49	720916.92	29.99	AR
239	9099982.63	720941.27	29.94	AR
240	9100080.4	720902.41	29.96	AR
241	9100074.32	720883.21	29.06	AR
242	9100103.32	720883.21	29.16	AR
243	9100335.77	720945.07	29.99	TN
244	9100303.64	720935.88	29.99	TN
245	9100269.22	720890.7	29.99	TN
246	9100283.75	720857.01	28.87	TN
247	9100419.93	720968.8	33.1	TN
248	9100400.04	720927.45	30.45	TN
249	9100422.22	720900.65	30.44	TN
250	9100391.62	720857.01	29.8	TN
251	9100347.25	720892.23	30	TN
252	9100281.46	720926.69	29.99	TN
253	9100449.43	720856.49	29.98	TN
254	9100421.06	720843.97	29.62	TN
255	9100263.03	720912.62	29.98	TN
256	9100416.97	720827.58	29	CASA
257	9100369.59	720778.93	26.68	CASA
258	9100347.28	720774.96	26.26	CASA
259	9100329.53	720843.77	28.6	CASA
260	9100373.04	720855.52	29.55	CASA

261	9100376.47	720833	28.74	CASA
262	9100407.27	720840.84	29.36	CASA
263	9100340.38	720758.57	25.59	CASA
264	9100326.55	720762.88	25.59	CASA
265	9100327.16	720775.18	26.06	CASA
266	9100316.46	720749.63	24.99	CASA
267	9100286.17	720747.15	24.58	CASA
268	9100253.41	720744.37	23.88	CASA
269	9100234.24	720744.06	23.62	CASA
270	9100233.62	720779.02	25.05	CASA
271	9100280.91	720772.52	25.28	CASA
272	9100317.08	720757.67	25.29	CASA
273	9100235.46	720884.79	29.77	CASA
274	9100220.54	720859.59	28.54	CASA
275	9100257.83	720837.82	27.83	CASA
276	9100271.2	720867.06	29.23	CASA
277	9100285.23	720889.69	29.99	CASA
278	9100304.73	720891.19	29.99	CASA
279	9100323.23	720865.67	29.53	CASA
280	9100316.73	720859.66	29.22	CASA
281	9100289.02	720708.44	23.17	CASA
282	9100303.6	720623.4	20.95	CASA
283	9100276.96	720615.34	20.39	CASA
284	9100243.44	720693.3	22	CASA
285	9100188.44	720723.65	22.27	CASA
286	9100231.74	720727.76	22.98	CASA
287	9100231.42	720714.16	22.46	CASA
288	9100190.34	720699.93	21.41	CASA
289	9100004.24	720626.65	20	CASA
290	9099992.55	720620.04	20	CASA
291	9099996.62	720590.53	20	CASA
292	9100013.9	720594.09	20	CASA
293	9099901.73	720633.24	20	CASA
294	9099903.78	720621.47	20	CASA
295	9099929.33	720629.14	20	CASA
296	9099924.73	720638.35	20	CASA
297	9099906.84	720570.82	20	CASA
298	9099910.93	720554.96	20	CASA
299	9099958.47	720565.7	20	CASA
300	9099957.45	720579.51	20	CASA
301	9099892.08	720646.5	20	CASA
302	9099964.19	720668.56	20	CASA
303	9099946.92	720699.82	20.37	CASA
304	9099895.76	720676.88	20	CASA
305	9099891.34	720711.58	21.29	CASA
306	9099869.96	720704.89	20.82	CASA
307	9099875.97	720689.84	20.31	CASA
308	9099895.01	720692.52	20.38	CASA
309	9099828.67	720791.79	22.81	CASA
310	9099830.68	720748.42	21.55	CASA
311	9099862.59	720756.83	22.18	CASA
312	9099856.88	720781.04	22.83	CASA
313	9099841.77	720780.36	22.63	CASA
314	9099839.08	720793.48	22.98	CASA
315	9099871.15	720838.58	24.72	CASA
316	9099883.89	720837.94	24.99	CASA

316	9099883.89	720837.94	24.99	CASA
317	9099872.46	720813.21	24.02	CASA
318	9099880.29	720807.26	24.02	CASA
319	9099884.31	720818.18	24.43	CASA
320	9099907.67	720819.66	25.03	CASA
321	9099901.09	720807.55	24.51	CASA
322	9099914.12	720764.85	23.63	CASA
323	9099925.72	720767.64	23.87	CASA
324	9099927.65	720774.95	24.11	CASA
325	9099917.05	720774.05	23.99	CASA
326	9099917.13	720783.54	24.26	CASA
327	9099920.35	720810.41	25.1	CASA
328	9099946.76	720809.55	25.63	CASA
329	9099945.9	720778.6	24.77	CASA
330	9099868.12	720770.26	22.67	CASA
331	9099867.58	720758.58	22.32	CASA
332	9099876.13	720753.55	22.36	CASA
333	9099889.43	720757.49	22.8	CASA
334	9099887.4	720762.52	22.89	CASA
335	9099882.78	720761.98	22.76	CASA
336	9099878.44	720771.89	22.95	CASA
337	9099778.15	720736.53	20.56	CASA
338	9099799.36	720743.23	21.02	CASA
339	9099799.78	720760.69	21.54	CASA
340	9099789.73	720761.39	21.44	CASA
341	9099788.89	720777.73	21.91	CASA
342	9099778.85	720777.59	21.76	CASA
343	9099777.45	720755.24	21.1	CASA
344	9099718.62	720757.14	20.28	CASA
345	9099718.77	720740.59	20	CASA
346	9099728.09	720740.73	20	CASA
347	9099727.95	720755.39	20.37	CASA
348	9099832.73	720872.33	25.24	CASA
349	9099833.78	720859.42	24.87	CASA
350	9099865.87	720861.97	25.33	CASA
351	9099864.82	720876.83	25.76	CASA
352	9099855.67	720882.54	25.82	CASA
353	9099843.53	720880.44	25.61	CASA
354	9099842.48	720888.09	25.82	CASA
355	9099855.04	720889.4	26.01	CASA
356	9099713.76	720740.52	20	CASA
357	9099700.65	720745.15	20	CASA
358	9099701.58	720762.9	20.19	CASA
359	9099702.81	720778.33	20.65	CASA
360	9099714.99	720777.25	20.8	CASA
361	9099714.37	720759.35	20.28	CASA
362	9099623.95	720861.97	21.31	CASA
363	9099608.74	720865.1	21.17	CASA
364	9099606.23	720878.75	21.52	CASA
365	9099619.87	720878.75	21.73	CASA
366	9099574.74	720968.74	23.22	CASA
367	9099578.73	720974.48	23.46	CASA
368	9099591.16	720962.19	23.39	CASA
369	9099586.38	720958.05	23.17	CASA
370	9099390.91	720846.96	20.01	CASA

371	9099390.37	720865.74	20.01	CASA
372	9099356.87	720871.1	20.01	CASA
373	9099275.27	720852.85	20	CASA
374	9099277.42	720824.69	20	CASA
375	9099341.89	720835.97	20	CASA
376	9099184.31	720840.72	20	CASA
377	9099203.38	720778.26	20	CASA
378	9099250.79	720791.35	20	CASA
379	9099228.99	720815.9	20	CASA
380	9099217.82	720847.81	20	CASA
381	9099362.98	720555.64	20	CASA
382	9099371.18	720548.1	20	CASA
383	9099357.84	720523.8	20	CASA
384	9099356.82	720500.52	20	CASA
385	9099346.22	720498.46	20	CASA
386	9099347.93	720529.96	20	CASA
387	9100036.44	720612.59	20	CASA
388	9100037.35	720598.02	20	CASA
389	9100025.53	720596.2	20	CASA
390	9100023.71	720610.77	20	CASA
391	9098224.64	719126.88	12.25	CASA
392	9098250.9	719049.99	11	CASA
393	9098321.18	719078.78	15.99	CASA
394	9098307.3	719129.1	16	CASA
395	9098289.8	719123.96	15.49	CASA
396	9098280.07	719143.43	14.71	CASA
397	9099551.26	720963.86	22.9	CASA
398	9099556.59	720958.09	22.69	CASA
399	9099565.47	720965.64	23.03	CASA
400	9099560.59	720971.41	23.23	CASA
401	9099577.45	721002.96	24.51	CASA
402	9099581.45	721013.17	24.92	CASA
403	9099589.44	721012.29	24.93	CASA
404	9099584.11	721000.29	24.45	CASA
405	9099597.87	721012.73	25	CASA
406	9099600.98	721018.06	25.22	CASA
407	9099611.63	721010.06	25.05	CASA
408	9099607.63	721005.18	24.84	CASA
409	9099603.2	721008.73	24.9	CASA
410	9099614.74	720993.63	24.72	CASA
411	9099616.07	720982.08	24.45	CASA
412	9099625.83	720983.41	24.69	CASA
413	9099622.72	720990.52	24.81	CASA
414	9099641.81	720976.74	24.87	CASA
415	9099633.82	720979.85	24.78	CASA
416	9099627.16	720966.53	24.29	CASA
417	9099632.93	720961.19	24.28	CASA
418	9099605.3	721032.03	25.77	CASA
419	9099608.75	721026.1	25.58	CASA
420	9099621.36	721035.09	26	CASA
421	9099618.62	721040.42	26.18	CASA
422	9099577.19	721073.49	27.36	CASA
423	9099584.1	721075.47	27.39	CASA
424	9099587.55	721064.61	26.93	CASA
425	9099581.63	721064.61	26.95	CASA

426	9099563.49	720943.15	22.22	CASA
427	9099578.68	720951.22	22.81	CASA
428	9099583.95	720944.7	22.78	CASA
429	9099568.14	720938.19	22.24	CASA
430	9099594.18	720933.84	22.72	CASA
431	9099599.76	720931.05	22.77	CASA
432	9099606.58	720946.56	23.32	CASA
433	9099601.31	720949.36	23.28	CASA
434	9099599.45	720968.6	23.73	CASA
435	9099602.24	720962.7	23.64	CASA
436	9099615.57	720973.87	24.22	CASA
437	9099617.43	720969.84	24.16	CASA
438	9099592.01	720997.45	24.4	CASA
439	9099597.28	720997.45	24.45	CASA
440	9099596.66	720979.77	23.94	CASA
441	9099591.39	720981.01	23.83	CASA
442	9099574.39	720906.27	21.58	CASA
443	9099582.23	720911.76	21.89	CASA
444	9099587.72	720904.7	21.83	CASA
445	9099582.04	720899.4	21.57	CASA
446	9099704.79	720644.94	20	CASA
447	9099704.79	720661.35	20	CASA
448	9099681.8	720656.94	20	CASA
449	9099682.04	720649.35	20	CASA
450	9099966.08	720564.92	20	CASA
451	9099987.31	720564.92	20	CASA
452	9099988.6	720551.39	20	CASA
453	9099968.01	720547.53	20	CASA
454	9099912.81	720495.28	20	CASA
455	9099919.35	720476.17	20	CASA
456	9099864.97	720456.02	20	CASA
457	9099860.78	720477.22	20	CASA
458	9099692.99	720474.89	20	CASA
459	9099676.08	720564.65	20	CASA
460	9099738.57	720581.58	20	CASA
461	9099756.21	720514.62	20	CASA
462	9099695.93	720428.53	20	CASA
463	9099692.26	720448.4	20	CASA
464	9099703.28	720455.75	20	CASA
465	9099707.69	720432.94	20	CASA
466	9099898.25	720390.17	20	CASA
467	9099898.71	720402.8	20	CASA
468	9099911.33	720399.53	20	CASA
469	9099910.86	720389.24	20	CASA
470	9099818.87	720297.68	20	CASA
471	9099823.03	720286.68	20	CASA
472	9099839.66	720308.68	20	CASA
473	9099837.29	720289.06	20	CASA
474	9099842.63	720295.3	20	CASA
475	9099834.62	720338.37	20	CASA
476	9099841.34	720323.46	20	CASA
477	9099856.71	720333.08	20	CASA
478	9099853.83	720346.54	20	CASA
479	9099682.75	720260.66	20	CASA
480	9099694.39	720258.88	20	CASA

481	9099694.59	720248.61	20	CASA
482	9099681.37	720249.8	20	CASA
483	9099697.15	720271.92	20	CASA
484	9099708.01	720278.24	20	CASA
485	9099713.34	720260.07	20	CASA
486	9099704.46	720258.69	20	CASA
487	9099722.41	720289.7	20	CASA
488	9099730.11	720294.04	20	CASA
489	9099733.86	720287.33	20	CASA
490	9099726.76	720283.38	20	CASA
491	9099627.52	720401.39	20	CASA
492	9099637.58	720407.24	20	CASA
493	9099661.92	720365.01	20	CASA
494	9099650.56	720358.84	20	CASA
495	9099600.18	720343.18	20	CASA
496	9099614.71	720350.97	20	CASA
497	9099627.17	720329.67	20	CASA
498	9099612.12	720320.31	20	CASA
499	9099578.37	720340.06	20	CASA
500	9099585.12	720347.86	20	CASA
501	9099593.95	720339.02	20	CASA
502	9099583.71	720332.08	20	CASA
503	9099671.82	720453.35	20	CASA
504	9099678.57	720455.42	20	CASA
505	9099681.68	720445.03	20	CASA
506	9099674.93	720442.95	20	CASA
507	9099705.05	720476.73	20	CASA
508	9099700.89	720503.23	20	CASA
509	9099686.88	720502.71	20	CASA
510	9099761.64	720466.34	20	CASA
511	9099779.29	720469.46	20	CASA
512	9099789.67	720429.96	20	CASA
513	9099774.1	720426.32	20	CASA
514	9099766.83	720517.78	20	CASA
515	9099770.98	720494.4	20	CASA
516	9099752.81	720488.68	20	CASA
517	9099748.66	720508.43	20	CASA
518	9099759.28	720586.71	20	CASA
519	9099762.47	720568.65	20	CASA
520	9099745.48	720568.12	20	CASA
521	9099717.35	720574.49	20	CASA
522	9099725.84	720512.33	20	CASA
523	9099682.85	720518.71	20	CASA
524	9099730.09	720573.43	20	CASA
525	9099741.24	720575.03	20	CASA
526	9099745.48	720561.74	20	CASA
527	9099733.28	720559.62	20	CASA
528	9099329.35	720735.47	20	CASA
529	9099361.38	720727.16	20	CASA
530	9099367.31	720690.95	20	CASA
531	9099345.96	720682.05	20	CASA
532	9099216.67	720595.38	20	CASA
533	9099286.65	720634.56	20	CASA
534	9099279.54	720651.77	20	CASA
535	9099206.59	720619.13	20	CASA
536	9099275.98	720633.37	20	CASA
537	9099268.86	720648.81	20	CASA
538	9099247.51	720639.31	20	CASA
539	9099255.81	720625.06	20	CASA
540	9099254.03	720603.1	20	CASA

541	9099257.59	720578.17	20	CASA
542	9099289.02	720575.79	20	CASA
543	9099284.87	720597.76	20	CASA
544	9099297.94	720681.68	20	CASA
545	9099315.28	720691.76	20	CASA
546	9099319.73	720682.15	20	CASA
547	9099300.98	720675.11	20	CASA
548	9099340.58	720627.57	20	CASA
549	9099360.45	720629.91	20	CASA
550	9099368.64	720607.29	20	CASA
551	9099354.22	720602.61	20	CASA
552	9099372.14	720625.62	20	CASA
553	9099395.92	720628.74	20	CASA
554	9099408.78	720565.55	20	CASA
555	9099392.41	720562.82	20	CASA
556	9099498.99	720610.29	20	CASA
557	9099541	720612.27	20	CASA
558	9099536.24	720546.04	20	CASA
559	9099502.16	720544.85	20	CASA
560	9099231.61	720428.45	20	CASA
561	9099275.43	720440.71	20	CASA
562	9099281.23	720407.16	20	CASA
563	9099243.85	720387.81	20	CASA
564	9099258.36	720522.38	20	CASA
565	9099258.36	720533.39	20	CASA
566	9099274.66	720536.25	20	CASA
567	9099274.66	720523.2	20	CASA
568	9099282.4	720502.81	20	CASA
569	9099281.18	720488.13	20	CASA
570	9099288.1	720486.91	20	CASA
571	9099288.51	720503.63	20	CASA
572	9099369.58	720458.77	20	CASA
573	9099365.91	720468.56	20	CASA
574	9099353.29	720466.52	20	CASA
575	9099357.36	720455.51	20	CASA
576	9099284.84	720456.32	20	CASA
577	9099278.33	720471.82	20	CASA
578	9099338.21	720485.28	20	CASA
579	9099310.1	720476.71	20	CASA
580	9099361.43	720487.72	20	CASA
581	9099339.03	720472.23	20	CASA
582	9099312.55	720466.11	20	CASA
583	9099525.62	720392.29	20	CASA
584	9099516.96	720404.29	20	CASA
585	9099484.98	720391.62	20	CASA
586	9099508.3	720382.95	20	CASA
587	9099438.93	720201.6	19.98	CASA
588	9099440.96	720211.1	19.98	CASA
589	9099412.5	720221.95	19.99	CASA
590	9099418.6	720228.73	19.99	CASA
591	9099457.89	720252.46	19.98	CASA
592	9099469.41	720257.89	19.99	CASA
593	9099474.83	720245	19.99	CASA
594	9099464.67	720238.9	19.99	CASA
595	9099564.25	720321.63	20	CASA
596	9099569.67	720326.37	20	CASA
597	9099582.34	720312.65	20	CASA
598	9099577.13	720308.74	20	CASA
599	9099474.71	720311.34	19.99	CASA
600	9099489.71	720320.45	19.99	CASA

601	9099498.81	720307.32	19.99	CASA
602	9099482.21	720301.16	19.99	CASA
603	9099423.91	720313.76	19.99	CASA
604	9099400.02	720303.46	19.99	CASA
605	9099377.64	720297.71	19.99	CASA
606	9099372.2	720314.97	19.99	CASA
607	9099055.53	720254.95	19.99	CASA
608	9099022.91	720173.75	19.59	CASA
609	9098967.72	720177.1	19.72	CASA
610	9098958.52	720220.63	19.99	CASA
611	9099008.7	720237.37	19.99	CASA
612	9098914.19	720431.58	19.99	CASA
613	9098965.21	720361.26	19.98	CASA
614	9098935.1	720357.91	19.99	CASA
615	9099059.55	720372	19.98	CASA
616	9099011.17	720359.23	19.98	CASA
617	9099044.13	720442.24	19.99	CASA
618	9099013.83	720347.53	19.98	CASA
619	9099045.72	720353.91	19.98	CASA
620	9099058.48	720312.41	19.98	CASA
621	9099042	720309.22	19.98	CASA
622	9098996.29	720279.42	19.99	CASA
623	9098988.84	720324.65	19.98	CASA
624	9099272.73	720094.31	19.98	CASA
625	9099267.76	720112.57	19.99	CASA
626	9099230.73	720105.38	19.98	CASA
627	9099235.71	720090.44	19.98	CASA
628	9099256.71	720090.44	19.98	CASA
629	9099138.65	720068.72	19.97	CASA
630	9099143.67	720068.72	19.96	CASA
631	9099146.08	720051.01	19.96	CASA
632	9099140.83	720050.79	19.96	CASA
633	9099153.28	720077.9	19.96	CASA
634	9099145.42	720090.36	19.97	CASA
635	9099150.88	720093.85	19.97	CASA
636	9099157.43	720080.08	19.96	CASA
637	9099145.2	720118.34	19.97	CASA
638	9099132.75	720087.3	19.97	CASA
639	9099112.23	720098.88	19.98	CASA
640	9099135.16	720128.61	19.98	CASA
641	9099187.19	720141.7	19.97	CASA
642	9099189.47	720126.83	19.97	CASA
643	9099184.9	720120.54	19.97	CASA
644	9099177.48	720139.41	19.97	CASA
645	9099150.05	720131.97	19.97	CASA
646	9099158.05	720133.12	19.97	CASA
647	9099159.19	720113.1	19.97	CASA
648	9099152.91	720113.1	19.97	CASA
649	9099182.76	720241.26	19.97	CASA
650	9099208.98	720252.72	19.98	CASA
651	9099196.06	720295.59	19.98	CASA
652	9099164.67	720281.91	19.98	CASA
653	9099190.15	720230.91	19.97	CASA
654	9099212.3	720240.89	19.98	CASA
655	9099229.29	720202.82	19.98	CASA
656	9099210.46	720198.76	19.97	CASA
657	9099219.16	720176.91	19.97	CASA
658	9099233.34	720179.87	19.98	CASA
659	9099232.16	720167.45	19.98	CASA
660	9099219.76	720168.04	19.97	CASA
661	9099205.66	720132.17	19.97	CASA
662	9099199.59	720131.71	19.97	CASA
663	9099200.75	720121.89	19.97	CASA
664	9099205.66	720121.43	19.97	CASA
665	9099247.72	720135.73	19.98	CASA

666	9099247.48	720162.65	19.98	CASA
667	9099206.52	720151.29	19.97	CASA
668	9099208.5	720147.09	19.97	CASA
669	9098931.41	719992.81	16.59	CASA
670	9098936.91	719976.75	16.64	CASA
671	9098995.13	719987.76	17.86	CASA
672	9098992.38	720008.41	17.89	CASA
673	9098905.75	719954.72	15.92	CASA
674	9098923.62	719952.43	16.27	CASA
675	9098921.79	719995.1	16.41	CASA
676	9098905.29	719996.93	16.08	CASA
677	9098890.16	720119.89	16.62	CASA
678	9098902.54	720129.07	17.12	CASA
679	9098916.29	720102.92	16.77	CASA
680	9098901.16	720095.12	16.43	CASA
681	9098856.7	720080.44	15.46	CASA
682	9098887.87	720092.37	16.15	CASA
683	9098884.66	720106.59	16.14	CASA
684	9098849.37	720099.25	15.49	CASA
685	9099023.6	720070.02	18.79	CASA
686	9099029.15	720057.79	18.85	CASA
687	9099041.93	720061.5	19.12	CASA
688	9099057.12	720070.95	19.47	CASA
689	9099055.45	720077.44	19.46	CASA
690	9099038.04	720075.58	19.1	CASA
691	9098836.96	720253.53	19.99	CASA
692	9098849.14	720258.41	19.99	CASA
693	9098855.96	720237.44	19.99	CASA
694	9098843.29	720234.51	19.99	CASA
695	9098778.24	719795.39	16.65	CASA
696	9098775.8	719818.15	16.01	CASA
697	9098834.15	719849.84	15.43	CASA
698	9098840.19	719799.93	16.89	CASA
699	9098635.69	719752.37	13.58	CASA
700	9098654.02	719761.55	14.07	CASA
701	9098659.03	719743.91	13.68	CASA
702	9098641.12	719737.86	13.27	CASA
703	9098682.83	719805.69	15.6	CASA
704	9098700.96	719809.81	15.83	CASA
705	9098705.07	719796.62	15.67	CASA
706	9098684.48	719792.5	15.29	CASA
707	9098744.34	719669	13.31	CASA
708	9098778.51	719679.88	13.94	CASA
709	9098803.37	719611.46	14.08	CASA
710	9098773.85	719595.91	13.49	CASA
711	9098815.28	719695.43	14.6	CASA
712	9098806.48	719711.5	14.86	CASA
713	9098792.49	719709.43	14.61	CASA
714	9098798.19	719690.77	14.3	CASA
715	9098696.18	719611.98	12.21	CASA
716	9098723.11	719622.35	12.73	CASA
717	9098734.5	719592.8	12.79	CASA
718	9098709.64	719580.36	12.31	CASA
719	9098635.15	719597.51	11.09	CASA
720	9098667.09	719610.09	11.7	CASA
721	9098686.99	719635.77	12.16	CASA
722	9098683.85	719644.68	12.15	CASA
723	9098646.67	719657.78	11.56	CASA
724	9098631.49	719654.64	11.28	CASA
725	9098623.11	719642.06	11.08	CASA
726	9098626.78	719619.52	11.04	CASA
727	9098736.59	720142.7	17.73	CASA
728	9098744.8	720121.34	16.58	CASA
729	9098767.24	720131.2	17.12	CASA
730	9098766.7	720140.51	17.61	CASA

731	9098775.45	720143.8	17.8	CASA
732	9098771.07	720154.76	18.38	CASA
733	9098753.01	720149.83	18.12	CASA
734	9098769.98	720160.78	18.71	CASA
735	9098764.51	720172.84	19.36	CASA
736	9098796.8	720185.44	19.99	CASA
737	9098801.73	720171.74	19.3	CASA
738	9098630.84	719974.87	10.72	CASA
739	9098672.02	719983.22	11.32	CASA
740	9098700.41	719997.71	11.95	CASA
741	9098680.93	720051.74	12.83	CASA
742	9098664.23	720103.55	15.62	CASA
743	9098637.1	720169.99	19.21	CASA
744	9098571.51	720141.19	17.83	CASA
745	9098595.67	720081.88	14.45	CASA
746	9098610.63	720034.65	11.89	CASA
747	9098468.75	720053.92	14.26	CASA
748	9098486.5	720007.74	12.38	CASA
749	9098471.89	719998.33	11.95	CASA
750	9098472.89	719972.21	10.8	CASA
751	9098455.15	719963.33	10.42	CASA
752	9098438.58	720011.29	12.43	CASA
753	9098442.13	720032.01	13.36	CASA
754	9098450.42	720042.67	13.81	CASA
755	9098475.26	719942.61	10.23	CASA
756	9098501.88	719968.07	10.77	CASA
757	9098519.03	719923.66	15.28	CASA
758	9098496.92	719913.16	13.88	CASA
759	9098616.04	719731.82	12.77	CASA
760	9098609.54	719743.67	12.99	CASA
761	9098600.07	719724.13	12.36	CASA
762	9098597.11	719739.52	12.71	CASA
763	9098589.42	719883.99	13.09	CASA
764	9098580.55	719910.63	13.85	CASA
765	9098541.51	719890.5	18.83	CASA
766	9098556.89	719865.64	17.24	CASA
767	9098377.26	719014.79	16.71	CASA
768	9098356.35	719066.5	17.38	CASA
769	9098478.11	719104.04	20	CASA
770	9098501.48	719057.27	17.11	CASA
771	9098439.98	719035.11	19.39	CASA
772	9098419.69	719089.89	20	CASA
773	9098421.53	719017.26	18.67	CASA
774	9098456.59	719027.72	17.58	CASA
775	9098478.72	718959.4	13.04	CASA
776	9098439.98	718957.55	15.4	CASA
777	9098478.66	718991.43	14	CASA
778	9098517.61	719011.72	10.21	CASA
779	9098537.14	718972.94	10	CASA
780	9098492.87	718957.55	11.5	CASA
781	9098463.3	719031.85	17.99	CASA
782	9098504.55	719044.96	15.43	CASA
783	9098512.74	719022.61	11.99	CASA
784	9098475.65	719001.25	14.62	CASA
785	9098400.01	718944.01	13.4	CASA
786	9098429.53	718953.86	15	CASA
787	9098412.92	719016.03	18.3	CASA
788	9098377.72	719004.34	16.01	CASA
789	9098449.21	718946.47	14.67	CASA
790	9098462.12	718894.77	11.4	CASA
791	9098534.07	718913.85	10	CASA
792	9098530.38	718939.7	10	CASA
793	9098548.21	718951.4	10	CASA
794	9098538.99	718964.94	10	CASA
795	9098492.87	718949.55	11.26	CASA

796	9098499.02	718904.62	10	CASA
797	9098523.02	718828.06	10	CASA
798	9098543.11	718830.47	10	CASA
799	9098535.88	718906.09	10	CASA
800	9098518.6	718902.47	10	CASA
801	9098519.65	718864.16	10	CASA
802	9098539.97	718867.74	10	CASA
803	9098325.42	718979.72	12.19	CASA
804	9098310.27	718937.45	10	CASA
805	9098369.03	719004.99	15.65	CASA
806	9098346.08	719062.89	16.67	CASA
807	9098270.33	718972.83	10.07	CASA
808	9098250.59	719027.05	10.31	CASA
809	9098326.58	718869.82	10	CASA
810	9098309.95	718881.21	10	CASA
811	9098297.99	718889.68	10	CASA
812	9098334.75	718986.06	13.06	CASA
813	9098371.52	718995.99	15.24	CASA
814	9098363.06	718960.36	12.78	CASA
815	9098348.76	718920.93	10	CASA
816	9098312.58	718923.85	10	CASA
817	9098327.75	718962.11	11.24	CASA
818	9098303.67	719045.25	13.64	CASA
819	9098315.93	718989.39	11.99	CASA
820	9098436.95	718944.93	14.67	CASA
821	9098402.68	718936.13	13	CASA
822	9098399.95	718897.87	10.53	CASA
823	9098385.08	718854.76	10	CASA
824	9098429.07	718853.54	10	CASA
825	9098447.88	718893.32	11.79	CASA
826	9098515.79	718823.4	10	CASA
827	9098470.41	718814.61	10	CASA
828	9098510.42	718898.61	10	CASA
829	9098466.51	718884.93	10.63	CASA
830	9098382.26	718839.4	10	CASA
831	9098394.73	718821.91	10	CASA
832	9098415.01	718846.89	10	CASA
833	9098371.53	718841.48	10	CASA
834	9098335.06	718856.71	10	CASA
835	9098381.91	718965.86	13.98	CASA
836	9098396.9	718915.11	11.5	CASA
837	9098385.16	718875.76	10	CASA
838	9098348.7	718890.36	10	CASA
839	9098364.24	718927.81	10.95	CASA
840	9098623.77	718746.13	10	CASA
841	9098606.26	718742.56	10	CASA
842	9098590.7	718766.9	10	CASA
843	9098608.21	718778.58	10	CASA
844	9098718.26	718873.07	10	CASA
845	9098711.44	718881.47	10	CASA
846	9098735.04	718896.17	10	CASA
847	9098738.71	718884.62	10	CASA
848	9098620.35	719078.84	10	CASA
849	9098636.91	719037.52	10	CASA
850	9098651.16	718999.56	10	CASA
851	9098693.6	719020.03	10	CASA
852	9098667.5	719069.22	10	CASA
853	9098544.2	719020.94	10	CASA
854	9098572.94	719025.46	10	CASA
855	9098581.08	719004.09	10	CASA
856	9098568.54	718998.32	10	CASA
857	9098551.25	719002.05	10	CASA
858	9098708.47	718991.49	10	CASA
859	9098712.33	718952.32	10	CASA
860	9098624.69	718909.28	10	CASA

861	9098596.02	718977.15	10	CASA
862	9098333.8	719178.43	16	CASA
863	9098330.12	719159.92	16.24	CASA
864	9098317.52	719159.35	15.79	CASA
865	9098318.09	719178.85	15.42	CASA
866	9098458.48	719124.36	20	CASA
867	9098373.1	719093.96	19.13	CASA
868	9098369.66	719162.79	17.61	CASA
869	9098485.89	719163.02	19.12	CASA
870	9098478.83	719125.56	20	CASA
871	9098422.33	719149.12	19.31	CASA
872	9098413.86	719158.78	18.99	CASA
873	9098421.39	719183.05	18.29	CASA
874	9098457.17	719172.45	18.75	CASA
875	9098284.44	719184.55	14.09	CASA
876	9098301.5	719189.05	14.62	CASA
877	9098302.55	719172.42	14.99	CASA
878	9098286.98	719173.47	14.41	CASA
879	9098236.75	719247.46	11.12	CASA
880	9098241.18	719233.52	11.55	CASA
881	9098288.67	719249.99	12.94	CASA
882	9098291.2	719266.47	12.7	CASA
883	9098262.07	719258.87	11.8	CASA
884	9098268.41	719243.02	12.35	CASA
885	9098347.23	719258.29	14.75	CASA
886	9098345.48	719230.74	15.33	CASA
887	9098376.25	719229.49	16.35	CASA
888	9098375	719252.03	15.79	CASA
889	9098349.48	719210.71	15.92	CASA
890	9098362.99	719204.7	16.49	CASA
891	9098360.49	719195.68	16.61	CASA
892	9098345.45	719199.8	15.99	CASA
893	9098313.95	719294.11	12.86	CASA
894	9098312.45	719285.34	13.01	CASA
895	9098324.21	719282.59	13.45	CASA
896	9098324.96	719291.35	13.28	CASA
897	9098396.67	719316.72	14.38	CASA
898	9098419.52	719326.93	14.03	CASA
899	9098424.46	719315.08	14.41	CASA
900	9098403.24	719305.37	14.69	CASA
901	9098408.51	719283.97	15.3	CASA
902	9098416.89	719285.12	15.25	CASA
903	9098418.54	719273.77	15.59	CASA
904	9098408.18	719275.41	15.56	CASA
905	9098400.23	719281.27	15.43	CASA
906	9098400.23	719291.79	15.11	CASA
907	9098386.77	719289.69	15.07	CASA
908	9098390.98	719280.42	15.37	CASA
909	9098413.6	719107.3	20	CASA
910	9098777.06	719575.82	13.39	CASA
911	9098830.59	719610.35	14.53	CASA
912	9098862.7	719569.87	14.74	CASA
913	9098806.8	719525.82	13.48	CASA
914	9098598.13	719425.67	10.28	CASA
915	9098554.28	719516.48	10.3	CASA
916	9098604.18	719531.62	10.22	CASA
917	9098644.61	719451.93	10.25	CASA
918	9098575.27	719473.01	10.19	CASA
919	9098623.04	719489.46	10.2	CASA
920	9098700.6	719467.87	11.29	CASA
921	9098690.84	719487.4	11.29	CASA
922	9098714.47	719494.6	11.73	CASA
923	9098720.12	719476.09	11.68	CASA
924	9098653.34	719466.84	10.51	CASA
925	9098665.67	719471.98	10.76	CASA

926	9098659.51	719485.35	10.76	CASA
927	9098648.21	719480.72	10.54	CASA
928	9098613.79	719621.08	10.82	CASA
929	9098622.01	719603.6	10.88	CASA
930	9098583.49	719592.8	10.16	CASA
931	9098577.32	719608.74	10.13	CASA
932	9098505.41	719534.19	10.38	CASA
933	9098514.14	719518.25	10.36	CASA
934	9098536.23	719528.02	10.33	CASA
935	9098530.07	719542.41	10.28	CASA
936	9098515.17	719486.89	10.31	CASA
937	9098527.5	719489.46	10.29	CASA
938	9098520.82	719509.51	10.34	CASA
939	9098510.55	719499.74	10.34	CASA
940	9098512.6	719460.15	10.26	CASA
941	9098528.01	719468.38	10.27	CASA
942	9098543.42	719428.28	10.61	CASA
943	9098530.07	719422.11	10.89	CASA
944	9098698.16	719430.12	10.75	CASA
945	9098735.76	719445.81	11.44	CASA
946	9098751.43	719412.87	11.11	CASA
947	9098717.48	719393.53	10.4	CASA
948	9098668.39	719443.72	10.58	CASA
949	9098684.06	719405.03	10.19	CASA
950	9098616.69	719373.67	11.71	CASA
951	9098598.41	719399.28	11.09	CASA
952	9098580.14	719351.42	12.69	CASA
953	9098608.77	719363.15	12.12	CASA
954	9098630.25	719370.53	10.76	CASA
955	9098648.91	719336.44	10	CASA
956	9098623.74	719318.85	11.22	CASA
957	9098593.48	719310.98	13.35	CASA
958	9098675.67	719230.44	10	CASA
959	9098733.31	719343.55	10	CASA
960	9098760.7	719357.83	10.36	CASA
961	9098795.52	719301.85	10	CASA
962	9098768.69	719237.87	10	CASA
963	9098735.59	719225.87	10	CASA
964	9098713.34	719219.02	10	CASA
965	9098713.91	719268.72	10	CASA
966	9098733.31	719302.42	10	CASA
967	9098597.83	719174.96	13.06	CASA
968	9098655.11	719162.62	10	CASA
969	9098652.76	719107.41	10	CASA
970	9098588.81	719126.79	13.7	CASA
971	9098534.24	719148.52	17.53	CASA
972	9098512.53	719188.46	18.17	CASA
973	9098555.95	719182.58	16	CASA
974	9098513.12	719203.14	17.72	CASA
975	9098663.91	719174.95	10	CASA
976	9098521.33	719247.19	16.31	CASA
977	9098686.29	719209.24	10	CASA
978	9098595.62	719188.88	13.22	CASA
979	9098602.22	719235.17	12.75	CASA
980	9098759.31	719084.8	10	CASA
981	9098778.5	719176.05	10	CASA
982	9098699.81	719186.62	10	CASA
983	9098667.18	719135.71	10	CASA
984	9098679.66	719094.41	10	CASA
985	9098287.33	719584.63	10.4	TN
986	9098224.14	719588.65	10.52	TN
987	9098241.19	719656.93	10.58	TN
988	9098306.39	719672.99	10.61	TN
989	9098348.52	719549.49	10.18	TN
990	9098227.14	719474.18	10.34	TN

991	9098188.02	719380.8	10.24	TN
992	9098283.32	719407.91	10.08	TN
993	9098282.32	719460.13	10.06	TN
994	9100182.71	720481.14	20	TN
995	9100112.06	720474.81	20	TN
996	9100046.69	720411.48	20	TN
997	9099998.18	720390.37	20	TN
998	9100051.96	720463.2	20	TN
999	9100104.68	720434.7	20	TN
1000	9100218.56	720511.75	20	TN
1001	9100176.39	720445.26	20	TN
1002	9100258.73	720550.66	20	TN
1003	9100237.4	720570.01	20	TN
1004	9100167.41	720515.3	20	TN
1005	9100142.08	720562	20	TN
1006	9100135.42	720601.36	20	TN
1007	9100236.73	720622.71	20.03	TN
1008	9100358.11	720664.47	23.08	TN
1009	9100299.8	720584.63	20.38	TN
1010	9100441.73	720723.27	26.23	TN
1011	9100384.48	720708.26	24.79	TN
1012	9100321.1	720665.96	22.46	TN
1013	9100345.64	720712.35	24.22	TN
1014	9100409.7	720695.3	24.87	TN
1015	9100484.83	720762.83	28	TN
1016	9100499.66	720775.11	28.5	TN
1017	9100465.59	720798.99	28.8	TN
1018	9100156.78	720673.51	20	TN
1019	9100186.58	720629.81	20	TN
1020	9100106.88	720661.02	20.01	TN
1021	9100088.17	720570.16	20	TN
1022	9100047.98	720567.38	20	TN
1023	9100079.86	720649.23	20	TN
1024	9100140.15	720745.64	22.99	TN
1025	9100148.16	720779.17	24.55	TN
1026	9100099.81	720752.52	22.78	TN
1027	9100055.67	720836.68	26.41	TN
1028	9100112.43	720826.16	26.58	TN
1029	9100160.78	720828.27	26.84	TN
1030	9100219.63	720814.94	26.55	TN
1031	9099839.06	720414.39	20	TN
1032	9099893.62	720327.16	20	TN
1033	9099924.79	720342.76	20	TN
1034	9099976.51	720361.91	20	TN
1035	9099785.72	720282.49	20	TN
1036	9099757.22	720279.64	20	TN
1037	9099819.92	720365.92	20	TN
1038	9099788.57	720403.01	20	TN
1039	9099493.97	720206.47	19.99	TN
1040	9099533.59	720224.49	20	TN
1041	9099563.13	720228.1	20	TN
1042	9099605.63	720236.03	20	TN
1043	9099633.72	720246.85	20	TN
1044	9099656.78	720255.5	20	TN
1045	9099648.85	720299.48	20	TN
1046	9099542.95	720259.1	20	TN
1047	9099605.63	720267.76	20	TN
1048	9099341.04	720133.64	19.99	TN
1049	9099301.49	720108.71	19.99	TN
1050	9099262.67	720070.59	19.98	TN
1051	9099234.1	720039.8	19.97	TN
1052	9099185.02	720037.6	19.97	TN
1053	9099157.92	720000.2	19.96	TN
1054	9099129.36	719954.02	19.97	TN
1055	9099110.31	719913.69	19.89	TN

1056	9099082.69	719877.09	19.19	TN
1057	9099076.77	719844.47	18.94	TN
1058	9099051.2	719812.52	18.43	TN
1059	9099032.48	719760.8	19.09	TN
1060	9099045.21	719903.97	18.54	TN
1061	9099073.66	719966.19	19.36	TN
1062	9099039.22	719971.43	18.68	TN
1063	9098965.07	719905.47	16.93	TN
1064	9099074.41	719937.7	19.26	TN
1065	9098987.54	719876.23	17.26	TN
1066	9098990.54	719829.76	17.35	TN
1067	9098925.58	719506.7	14.67	TN
1068	9098930.87	719546.69	15.36	TN
1069	9098939.05	719574.63	15.9	TN
1070	9098954.46	719611.25	16.56	TN
1071	9098968.71	719650.95	17.11	TN
1072	9098991.95	719681.96	17.68	TN
1073	9099010.15	719720.39	18.1	TN
1074	9098979.97	719705.78	17.56	TN
1075	9098948.34	719706.27	17	TN
1076	9098960.51	719676.06	17.1	TN
1077	9098947.85	719669.73	16.86	TN
1078	9098884.51	719532.56	14.58	TN
1079	9098913.78	719473.17	14	TN
1080	9098899.63	719455.68	13.56	TN
1081	9098903.4	719435.51	13.28	TN
1082	9098879.48	719461.98	13.41	TN
1083	9098834.14	719496.01	13.41	TN
1084	9098864.37	719484.67	13.59	TN
1085	9098903.4	719521.22	14.63	TN
1086	9098908.44	719593.06	15.67	TN
1087	9098926.07	719639.7	16.32	TN
1088	9098916	719681.29	16.35	TN
1089	9098928.59	719712.8	16.63	TN
1090	9098889.55	719638.44	15.7	TN
1091	9098876.74	719362.43	11.82	TN
1092	9098845.18	719296	10.4	TN
1093	9098839.51	719278.99	10.06	TN
1094	9098845.99	719259.55	10	TN
1095	9098862.99	719240.91	10	TN
1096	9098873.51	719220.66	10	TN
1097	9098890.5	719209.32	10	TN
1098	9098900.22	719194.74	10	TN
1099	9098905.07	719180.97	10	TN
1100	9098886.46	719185.83	10	TN
1101	9098864.6	719202.03	10	TN
1102	9098847.61	719201.22	10	TN
1103	9098844.37	719220.66	10	TN
1104	9098838.71	719249.01	10	TN
1105	9098824.95	719274.13	10	TN
1106	9098826.57	719284.66	10	TN
1107	9098828.18	719227.14	10	TN
1108	9098833.85	719210.13	10	TN
1109	9098734.05	719313.34	10	TN
1110	9098729.48	719323.02	10	TN
1111	9098727.95	719328.62	10	TN
1112	9098725.41	719342.37	10	TN
1113	9098724.9	719352.04	10	TN
1114	9098713.7	719353.06	10	TN
1115	9098700.98	719353.06	10	TN
1116	9098686.74	719352.04	10	TN
1117	9098684.7	719362.23	10	TN
1118	9098689.79	719371.9	10	TN
1119	9098686.23	719383.62	10	TN
1120	9098682.16	719391.76	10	TN

1121	9098666.9	719387.69	10	TN
1122	9098653.16	719383.62	10	TN
1123	9098640.44	719374.45	10.04	TN
1124	9098647.56	719353.06	10	TN
1125	9098656.21	719342.88	10	TN
1126	9098672.49	719339.31	10	TN
1127	9098691.32	719338.29	10	TN
1128	9098711.16	719327.6	10	TN
1129	9098720.83	719317.92	10	TN
1130	9098719.81	719338.29	10	TN
1131	9098704.04	719342.37	10	TN
1132	9098669.44	719362.74	10	TN
1133	9098670.97	719377.51	10	TN
1134	9098655.19	719371.39	10	TN
1135	9098655.19	719363.76	10	TN
1136	9098186.96	719514.35	10.41	TN
1137	9098198.87	719547.47	10.46	TN
1138	9098206.81	719575.3	10.5	TN
1139	9098233.28	719693.21	10.43	TN
1140	9098254.46	719735.61	10.19	TN
1141	9098280.94	719774.03	10.1	TN
1142	9098311.38	719799.21	10.54	TN
1143	9098355.06	719819.08	10.27	TN
1144	9098385.51	719834.98	10.11	TN
1145	9098430.51	719861.48	10	TN
1146	9098472.25	719879.68	11.18	TN
1147	9098448.19	719872.87	10	TN
1148	9098517.23	719909.52	16.75	TN
1149	9098496.83	719899.05	14.56	TN
1150	9098537.11	719853.5	18.91	TN
1151	9098550.18	719823.65	16.86	TN
1152	9098562.56	719794.74	14.89	TN
1153	9098571.93	719750.53	12.65	TN
1154	9098592.01	719696.94	11.54	TN
1155	9098596.03	719646.03	10.62	TN
1156	9098565.24	719625.94	10.05	TN
1157	9098479.58	719605.84	10.16	TN
1158	9098450.14	719588.43	10.36	TN
1159	9098405.97	719580.39	10.59	TN
1160	9098313.62	719537.52	10.16	TN
1161	9098249.37	719537.52	10.36	TN
1162	9098209.22	719525.46	10.43	TN
1163	9098395.26	719620.58	10.66	TN
1164	9098395.26	719733.11	10.81	TN
1165	9098438.09	719658.09	10.32	TN
1166	9098314.96	719639.33	10.64	TN
1167	9098340.39	719580.39	10.29	TN
1168	9098375.19	719679.52	10.75	TN
1169	9098434.08	719706.32	10.62	TN
1170	9098496.98	719695.6	10.35	TN
1171	9098555.87	719686.22	11.29	TN
1172	9098472.89	719762.59	10.92	TN
1173	9098383.22	719777.32	10.65	TN
1174	9098353.77	719733.11	10.62	TN
1175	9098272.13	719721.05	10.24	TN
1176	9098268.11	719655.41	10.58	TN
1177	9098398.07	719657.17	10.64	TN
1178	9098287.21	719695.53	10.42	TN
1179	9098347.43	719762.65	10.45	TN
1180	9098273.53	719633.88	10.63	TN
1181	9098418.6	719759.91	10.83	TN
1182	9098461.03	719913.34	10	TN
1183	9098450.08	719955.81	10.26	TN
1184	9098429.55	719987.32	11.38	TN
1185	9098402.18	719966.77	10.55	TN

1186	9098327.34	719856.46	16.01	TN
1187	9098375.29	719874.87	12	TN
1188	9098419.97	719888.69	10	TN
1189	9098444.6	719903.76	10	TN
1190	9098383.6	719935.06	12	TN
1191	9098419.97	719932.52	10	TN
1192	9098601.99	719985.95	10.4	TN
1193	9098588.31	720027.05	11.55	TN
1194	9098573.25	720057.19	13.26	TN
1195	9098497.98	720036.64	13.66	TN
1196	9098559.57	720122.94	16.9	TN
1197	9098526.72	720068.15	14.86	TN
1198	9098608.84	719946.22	11.42	TN
1199	9098641.68	719880.47	13.48	TN
1200	9098662.21	719832.52	14.97	TN
1201	9098617.05	719801.01	14.58	TN
1202	9098585.57	719820.19	14.65	TN
1203	9098180.3	719473.6	10.35	TN
1204	9098156.68	719425.44	10.28	TN
1205	9098155.81	719356.27	10.19	TN
1206	9098147.06	719317.74	10.14	TN
1207	9098187.3	719275.71	10.1	TN
1208	9098230.16	719267.83	10.47	TN
1209	9098266.03	719282.72	11.47	TN
1210	9098327.27	719306.36	13.01	TN
1211	9098350.01	719316.86	13.5	TN
1212	9098350.01	719342.26	12.91	TN
1213	9098337.76	719377.28	11.71	TN
1214	9098292.27	719367.65	10.47	TN
1215	9098242.41	719351.01	10.16	TN
1216	9098203.05	719333.5	10.18	TN
1217	9098291.4	719339.63	11.09	TN
1218	9098323.11	719425.06	10.15	TN
1219	9098358.15	719421.16	11.13	TN
1220	9098367.6	719367.73	12.71	TN
1221	9098384.28	719343.8	13.53	TN
1222	9098421.53	719344.91	13.51	TN
1223	9098449.89	719335.45	13.86	TN
1224	9098472.13	719333.78	13.84	TN
1225	9098413.75	719440.08	10.64	TN
1226	9098388.17	719425.61	11.13	TN
1227	9098403.74	719384.98	12.28	TN
1228	9098427.09	719384.98	12.32	TN
1229	9098413.18	719455.25	10.2	TN
1230	9098435.23	719458.08	10.09	TN
1231	9098456.15	719470.53	10.15	TN
1232	9098494.59	719479.02	10.3	TN
1233	9098499.68	719498.26	10.36	TN
1234	9098485.55	719528.82	10.42	TN
1235	9098472.54	719554.85	10.39	TN
1236	9098442.58	719562.77	10.5	TN
1237	9098445.41	719515.8	10.31	TN
1238	9098474.24	719505.05	10.35	TN
1239	9098417.7	719529.38	10.34	TN
1240	9098395.09	719528.82	10.33	TN
1241	9098388.3	719497.13	10.28	TN
1242	9098413.18	719484.11	10.08	TN
1243	9098567.43	718788.54	10	TN
1244	9098557.27	718767.61	10	TN
1245	9098603.29	718795.12	10	TN
1246	9098635.56	718760.43	10	TN
1247	9098656.47	718784.35	10	TN
1248	9098686.35	718802.3	10	TN
1249	9098627.79	718814.26	10	TN
1250	9098587.75	718839.98	10	TN

1251	9098563.85	718838.19	10	TN
1252	9098556.08	718891.43	10	TN
1253	9098554.29	718939.88	10	TN
1254	9098582.37	718956.03	10	TN
1255	9098606.87	718898.01	10	TN
1256	9098639.74	718871.69	10	TN
1257	9098675	718851.35	10	TN
1258	9098673.81	718908.77	10	TN
1259	9098693.53	718927.32	10	TN
1260	9098728.89	718986.98	10	TN
1261	9098752.37	718996.25	10	TN
1262	9098789.44	719005.53	10	TN
1263	9098788.82	719030.27	10	TN
1264	9098820.33	719031.5	10	TN
1265	9098851.84	719027.79	10	TN
1266	9098820.33	718986.98	10	TN
1267	9098786.97	718966.57	10	TN
1268	9098743.72	718951.11	10	TN
1269	9098747.43	718914.63	10	TN
1270	9098752.99	718880	10	TN
1271	9098757.93	718860.83	10	TN
1272	9098772.14	718868.25	10	TN
1273	9098788.82	718883.09	10	TN
1274	9098809.82	718900.4	10	TN
1275	9098824.65	718914.01	10	TN
1276	9098835.77	718928.23	10	TN
1277	9098848.13	718951.11	10	TN
1278	9098859.87	718985.74	10	TN
1279	9098814.15	718966.57	10	TN
1280	9098791.29	718938.74	10	TN
1281	9098782.02	718914.01	10	TN
1282	9098580.3	720203.9	20	TN
1283	9098567.98	720168.15	19.25	TN
1284	9098616.59	720233.41	20	TN
1285	9098653.05	720279.87	20	TN
1286	9098697.24	720358.4	20	TN
1287	9098739.22	720414.81	20	TN
1288	9098772.37	720482.29	20	TN
1289	9098804.41	720526.53	19.99	TN
1290	9098837.55	720570.78	19.99	TN
1291	9098639.79	720206.86	20	TN
1292	9098685.09	720182.53	19.89	TN
1293	9098666.31	720132.75	17.2	TN
1294	9098695.03	720089.61	14.86	TN
1295	9098723.76	720194.69	19.99	TN
1296	9098781.21	720224.56	19.99	TN
1297	9098748.06	720267.7	19.99	TN
1298	9098769.05	720337.39	20	TN
1299	9098835.34	720292.03	19.99	TN
1300	9098879.53	720271.02	19.99	TN
1301	9098891.69	720184.74	19.99	TN
1302	9098924.83	720165.94	19.1	TN
1303	9098808.83	720400.44	20	TN
1304	9098881.74	720358.4	19.99	TN
1305	9098824.29	720493.35	19.99	TN
1306	9098773.47	720386.06	20	TN
1307	9098877.32	720450.21	19.98	TN
1308	9098853.02	720536.49	19.99	TN
1309	9098699.45	720250	19.99	TN
1310	9098653.05	720253.32	20	TN
1311	9098931.89	720480.5	20	TN
1312	9098918.4	720580.64	20	TN
1313	9098876.82	720640.28	20	TN
1314	9099042.02	720721.29	20.01	TN
1315	9099084.73	720742.67	20.01	TN

1316	9099089.22	720557.01	19.99	TN
1317	9098946.5	720575.02	20	TN
1318	9099134.18	720560.39	20	TN
1319	9099026.29	720594.14	20	TN
1320	9099099.34	720608.77	19.99	TN
1321	9099081.86	720680.39	20	TN
1322	9099070.12	720704.41	20.01	TN
1323	9099092.59	720652.65	20	TN
1324	9098934.13	720676.28	20.01	TN
1325	9098989.2	720702.16	20.01	TN
1326	9098998.19	720641.4	20	TN
1327	9099125.29	720772.17	20.01	TN
1328	9099145.99	720803.25	20	TN
1329	9099166.68	720828.58	20	TN
1330	9099204.62	720756.06	20	TN
1331	9099241.41	720746.85	20	TN
1332	9099269.01	720735.34	20	TN
1333	9099283.95	720715.77	20	TN
1334	9099232.22	720678.93	20	TN
1335	9099213.82	720657.06	20	TN
1336	9099187.48	720722.67	20	TN
1337	9099150.59	720730.73	20.01	TN
1338	9099112.64	720708.86	20	TN
1339	9099119.54	720634.04	19.99	TN
1340	9099261.32	720883.25	20	TN
1341	9099304.59	720896.14	20.01	TN
1342	9099340.85	720919.55	20.01	TN
1343	9099391.14	720939.46	20	TN
1344	9099439.09	720968.73	20	TN
1345	9099481.19	721006.2	24.84	TN
1346	9099504.58	720955.85	22.96	TN
1347	9099538.5	720911.36	20.84	TN
1348	9099580.6	720856.32	20.42	TN
1349	9099601.65	720814.17	20	TN
1350	9099620.37	720767.33	20	TN
1351	9099641.42	720739.23	20	TN
1352	9099790.26	720707.58	20	TN
1353	9099799.77	720663.51	20	TN
1354	9099784.31	720638.5	20	TN
1355	9099758.14	720620.63	20	TN
1356	9099706.98	720605.14	20	TN
1357	9099659.39	720598	20	TN
1358	9099626.08	720581.32	20	TN
1359	9099589.2	720562.26	20	TN
1360	9099557.08	720576.56	20	TN
1361	9099572.54	720628.97	20	TN
1362	9099608.23	720656.36	20	TN
1363	9099553.51	720663.51	20	TN
1364	9099522.58	720698.05	20	TN
1365	9099494.02	720724.26	20	TN
1366	9099439.3	720734.98	20	TN
1367	9099430.97	720901.73	20	TN
1368	9099502.35	720919.6	20.62	TN
1369	9099561.84	720776.66	20	TN
1370	9099473.8	720799.3	20	TN
1371	9099405.99	720788.58	20	TN
1372	9099340.56	720795.72	20	TN
1373	9099640.36	720690.9	20	TN
1374	9099740.29	720674.23	20	TN
1375	9099580.87	720723.06	20	TN
1376	9099514.25	720758.8	20	TN
1377	9099511.87	720836.22	20	TN
1378	9099439.3	720855.28	20	TN
1379	9099641.83	721127.13	29.55	TN
1380	9099610.55	721122.31	29.25	TN

1381	9099637.02	721058.46	26.98	TN
1382	9099670.71	720982.56	25.47	TN
1383	9099750.13	720981.36	26.5	TN
1384	9099801.87	720980.15	27.41	TN
1385	9099788.64	721036.77	28.68	TN
1386	9099737.26	721042.92	28.02	TN
1387	9099716.44	721021.11	27.09	TN
1388	9099668.3	721035.57	26.95	TN
1389	9099702	720962.08	25.2	TN
1390	9098906.07	720234.2	19.99	TN
1391	9098770.81	719713.66	14.42	TN
1392	9098744.82	719755.8	15.16	TN
1393	9098644.53	719702.5	12.4	TN
1394	9098805.41	719625.38	14.18	TN
1395	9098809.33	719645.47	14.33	TN
1396	9098816.66	719662.12	14.54	TN
1397	9098814.22	719683.67	14.58	TN
1398	9098798.56	719669.47	14.25	TN
1399	9098917.53	720198.31	19.99	TN
1400	9099203.41	720363.93	19.99	TN
1401	9099212.42	720359.01	19.99	TN
1402	9099236.18	720267.97	19.98	TN
1403	9099236.18	720224.5	19.98	TN
1404	9099304.99	720231.88	19.99	TN
1405	9099314	720335.22	19.99	TN
1406	9099280.41	720267.97	19.99	TN
1407	9100017.91	721223.48	32.49	PISTA
1408	9100016.82	721227.95	32.23	PISTA
1409	9099995.07	721220.37	30.94	PISTA
1410	9099995.07	721225.94	30.72	PISTA
1411	9099949.66	721217.55	29.65	PISTA
1412	9099949.96	721222.51	29.56	PISTA
1413	9099910.41	721212.84	27.62	PISTA
1414	9099911.17	721219.71	27.5	PISTA
1415	9099863.67	721209.7	23.91	PISTA
1416	9099862.91	721215.32	23.27	PISTA
1417	9099797.75	721205.02	22.78	PISTA
1418	9099797.76	721211.27	23.17	PISTA
1419	9099739.19	721201.27	31.95	PISTA
1420	9099738.61	721207.69	32.87	PISTA
1421	9099715.38	721198.5	36.6	PISTA
1422	9099714.88	721206.03	37.41	PISTA
1423	9099698.5	721202.85	39.61	PISTA
1424	9099701.34	721196.33	38.2	PISTA
1425	9099686.46	721192.03	39.2	PISTA
1426	9099692.33	721188.99	38.02	PISTA
1427	9099680.71	721181.36	38.31	PISTA
1428	9099686.46	721179.16	37.48	PISTA
1429	9099680.04	721172.56	36.92	PISTA
1430	9099685.79	721172.39	36.5	PISTA
1431	9099684.43	721156.99	34.28	PISTA
1432	9099688.15	721159.19	34.29	PISTA
1433	9099697.46	721139.38	30.46	PISTA
1434	9099700.67	721142.6	30.67	PISTA
1435	9099713.52	721124.75	30.06	PISTA
1436	9099717.32	721126.71	30.16	PISTA
1437	9099732.07	721109.14	29.82	PISTA
1438	9099734.32	721112.7	29.95	PISTA
1439	9099748.65	721099.06	29.78	PISTA
1440	9099750.9	721102.62	29.91	PISTA
1441	9099769.56	721089.19	29.81	PISTA
1442	9099771.39	721092.48	29.89	PISTA
1443	9099796.13	721083.09	29.9	PISTA
1444	9099795.52	721078.94	29.88	PISTA
1445	9099804.9	721074.69	29.9	PISTA

1446	9099807.28	721078.46	29.92	PISTA
1447	9099815.41	721072.9	29.93	PISTA
1448	9099813.23	721069.52	29.92	PISTA
1449	9099821.36	721062.77	29.93	PISTA
1450	9099823.67	721065.8	29.94	PISTA
1451	9099830.23	721054.41	29.91	PISTA
1452	9099832.66	721056.83	29.96	PISTA
1453	9099841.07	721041.51	29.76	PISTA
1454	9099842.6	721044.83	29.87	PISTA
1455	9099849.87	721029.51	29.66	PISTA
1456	9099851.15	721032.96	29.76	PISTA
1457	9099861.32	721015.92	29.72	PISTA
1458	9099864.49	721015.79	29.79	PISTA
1459	9099879.8	720999.41	29.59	PISTA
1460	9099878.21	720995.44	29.44	PISTA
1461	9099891.01	720981.04	29.31	PISTA
1462	9099892.86	720983.68	29.43	PISTA
1463	9099885.34	720986.72	29.35	PISTA
1464	9099887.45	720989.76	29.49	PISTA
1465	9099899.07	720975.36	29.33	PISTA
1466	9099899.2	720978.93	29.44	PISTA
1467	9099910.47	720974.36	29.56	PISTA
1468	9099911.32	720971.64	29.5	PISTA
1469	9099926.09	720970.02	29.79	PISTA
1470	9099924.98	720972.32	29.83	PISTA
1471	9099949.94	720971.63	29.91	PISTA
1472	9099948.38	720976.52	29.91	PISTA
1473	9099969.94	720977.64	29.92	PISTA
1474	9099969.27	720974.97	29.92	PISTA
1475	9099981.94	720974.3	29.92	PISTA
1476	9099982.6	720979.19	29.93	PISTA
1477	9099989.94	720976.97	29.93	PISTA
1478	9099992.38	720972.07	29.92	PISTA
1479	9100002.74	720966.49	29.92	PISTA
1480	9100005.66	720968.39	29.92	PISTA
1481	9100018.68	720954.78	29.95	PISTA
1482	9100022.77	720954.63	29.95	PISTA
1483	9100036.95	720941.31	29.98	PISTA
1484	9100036.95	720938.24	29.98	PISTA
1485	9100048.4	720928.95	30	PISTA
1486	9100051.41	720930.61	29.99	PISTA
1487	9100059.23	720925.64	30	PISTA
1488	9100059.98	720922.63	30	PISTA
1489	9100072.02	720918.11	30	PISTA
1490	9100075.33	720919.92	30	PISTA
1491	9100093.23	720913.59	30	PISTA
1492	9100092.48	720911.18	30	PISTA
1493	9100124.71	720905.6	29.99	PISTA
1494	9100126.68	720902.34	29.99	PISTA
1495	9100144.95	720898.49	29.99	PISTA
1496	9100149.38	720899.97	29.99	PISTA
1497	9100171.66	720894.22	29.9	PISTA
1498	9100172.81	720891.11	29.77	PISTA
1499	9100186.83	720891.61	29.84	PISTA
1500	9100187.69	720888.33	29.69	PISTA
1501	9100198.21	720888.5	29.73	PISTA
1502	9100197.35	720892.13	29.9	PISTA
1503	9100207.01	720895.23	29.98	PISTA
1504	9100208.73	720892.47	29.95	PISTA
1505	9100215.29	720903.18	29.98	PISTA
1506	9100217.87	720900.76	29.98	PISTA
1507	9100225.98	720918.54	29.98	PISTA
1508	9100229.26	720917.68	29.98	PISTA
1509	9100237.62	720939.26	29.98	PISTA
1510	9100239.64	720936.46	29.98	PISTA

1511	9100249.85	720958.81	29.98	PISTA
1512	9100251.53	720955.44	29.98	PISTA
1513	9100261.05	720967.83	29.98	PISTA
1514	9100260.7	720970.5	29.98	PISTA
1515	9100267.43	720977.36	29.99	PISTA
1516	9100268.71	720975.03	29.98	PISTA
1517	9100277.3	720982.82	29.99	PISTA
1518	9100277.41	720979.91	29.99	PISTA
1519	9100297.41	720990.44	29.99	PISTA
1520	9100299.95	720988.02	29.99	PISTA
1521	9100334.96	721001.32	30	PISTA
1522	9100337.17	720998.09	30	PISTA
1523	9100362.92	721009.17	32.52	PISTA
1524	9100362.92	721004.94	31.65	PISTA
1525	9100392.02	721017.01	35.6	PISTA
1526	9100393.31	721013.13	35.15	PISTA
1527	9100408.06	721020.25	36.99	PISTA
1528	9100408.96	721017.27	36.45	PISTA
1529	9100421.12	721019.73	37.4	PISTA
1530	9100420.22	721016.75	36.98	PISTA
1531	9100431.34	721011.44	36.78	PISTA
1532	9100429.27	721008.21	36.38	PISTA
1533	9100439.88	720993.48	36.41	PISTA
1534	9100438.17	720989.42	35.98	PISTA
1535	9100449.83	720971.15	36.25	PISTA
1536	9100446.62	720969.58	35.87	PISTA
1537	9100452.67	720946.68	36.17	PISTA
1538	9100449.77	720944.57	36.07	PISTA
1539	9100454.24	720923.3	36.82	PISTA
1540	9100450.86	720921.94	36.25	PISTA
1541	9100459.66	720904.32	35.4	PISTA
1542	9100458.17	720898.5	34.41	PISTA
1543	9100465.43	720878.36	33.18	PISTA
1544	9100469.56	720875.46	33.5	PISTA
1545	9100476.17	720856.57	32.39	PISTA
1546	9100473.83	720852.71	31.4	PISTA
1547	9100481.54	720844.58	31.52	PISTA
1548	9100478.1	720843.89	30.83	PISTA
1549	9100480.44	720832.44	29.98	PISTA
1550	9100477.14	720834.65	29.99	PISTA
1551	9100478.6	720824.31	29.71	PISTA
1552	9100472.19	720821.24	29.51	PISTA
1553	9100474.28	720828.49	29.76	PISTA
1554	9100467.18	720825.56	29.57	PISTA
1555	9100452.83	720826.4	29.41	PISTA
1556	9100449.07	720824.03	29.28	PISTA
1557	9100435.84	720824.59	29.13	PISTA
1558	9100435.42	720828.77	29.27	PISTA
1559	9100417.77	720820.25	28.75	PISTA
1560	9100419.13	720815.93	28.61	PISTA
1561	9100402.36	720799.82	27.83	PISTA
1562	9100405.53	720796.64	27.76	PISTA
1563	9100386.35	720779.7	26.92	PISTA
1564	9100390.55	720777.84	26.91	PISTA
1565	9100370.26	720757.06	25.92	PISTA
1566	9100366.76	720757.99	25.91	PISTA
1567	9100358.83	720752.62	25.62	PISTA
1568	9100360.23	720748.42	25.49	PISTA
1569	9100341.11	720745.61	25.15	PISTA
1570	9100341.34	720749.35	25.28	PISTA
1571	9100322.38	720743.92	24.85	PISTA
1572	9100322.54	720747.85	24.99	PISTA
1573	9100298.83	720745.65	24.65	PISTA
1574	9100298.99	720741.56	24.5	PISTA
1575	9100271.83	720743.33	24.13	PISTA

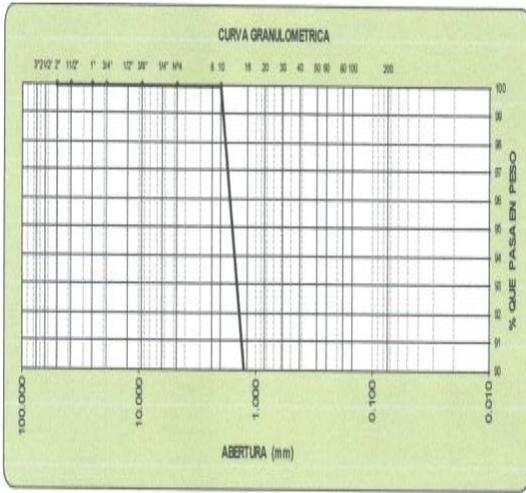
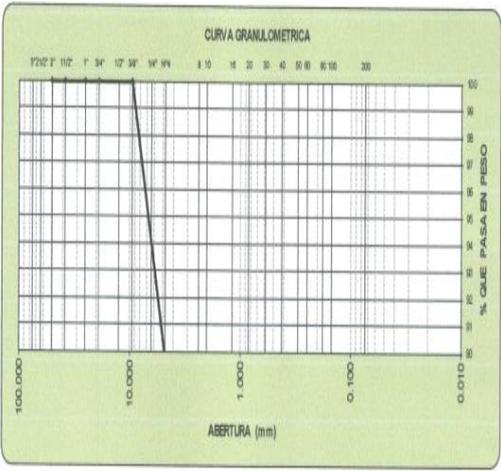
1576	9100271.83	720738.25	23.97	PISTA
1577	9100244.38	720736.05	23.45	PISTA
1578	9100244.22	720739.51	23.58	PISTA
1579	9100214.64	720733.75	22.98	PISTA
1580	9100215.47	720736.71	23.1	PISTA
1581	9100183.08	720730.71	22.54	PISTA
1582	9100183.92	720734.77	22.73	PISTA
1583	9100164.99	720731.55	22.46	PISTA
1584	9100162.46	720726.31	22.21	PISTA
1585	9100138.5	720719.22	21.77	PISTA
1586	9100135.92	720722.66	21.92	PISTA
1587	9100113.29	720711.51	20.95	PISTA
1588	9100113.83	720715.66	21.19	PISTA
1589	9100086.58	720702.3	20	PISTA
1590	9100084.24	720705.11	20	PISTA
1591	9100051.03	720687.09	20	PISTA
1592	9100044.95	720691.3	20	PISTA
1593	9099999.03	720672.67	20	PISTA
1594	9099996.14	720675.57	20	PISTA
1595	9099959.64	720659.73	20	PISTA
1596	9099956.44	720663.54	20	PISTA
1597	9099931.61	720653.13	20	PISTA
1598	9099927.2	720656.13	20	PISTA
1599	9099898	720639.25	20	PISTA
1600	9099896.7	720643.79	20	PISTA
1601	9099872.09	720628.23	20	PISTA
1602	9099869.98	720631.95	20	PISTA
1603	9099823.94	720612.03	20	PISTA
1604	9099821.28	720616.36	20	PISTA
1605	9099788.66	720602.37	20	PISTA
1606	9099784	720606.03	20	PISTA
1607	9099741.73	720590.04	20	PISTA
1608	9099740.06	720594.7	20	PISTA
1609	9099694.4	720578.93	20	PISTA
1610	9099693.72	720581.65	20	PISTA
1611	9099658.56	720565.05	20	PISTA
1612	9099656.13	720569.15	20	PISTA
1613	9099638.39	720562.62	20	PISTA
1614	9099638.69	720557.15	20	PISTA
1615	9099621.1	720548.2	20	PISTA
1616	9099618.67	720551.69	20	PISTA
1617	9099599.82	720535.66	20	PISTA
1618	9099598.11	720539.08	20	PISTA
1619	9099566.77	720521.84	20	PISTA
1620	9099566.77	720525.26	20	PISTA
1621	9099532.68	720510.23	20	PISTA
1622	9099532.04	720513.65	20	PISTA
1623	9099509.63	720503.73	20	PISTA
1624	9099507.03	720506.33	20	PISTA
1625	9099485.6	720500.15	20	PISTA
1626	9099486.08	720503.73	20	PISTA
1627	9099458.32	720495.77	20	PISTA
1628	9099458.64	720500.15	20	PISTA
1629	9099434.34	720493.27	20	PISTA
1630	9099434.34	720496.93	20	PISTA
1631	9099403.96	720487.64	20	PISTA
1632	9099400.58	720491.86	20	PISTA
1633	9099372.73	720479.47	20	PISTA
1634	9099372.17	720483.69	20	PISTA
1635	9099335.03	720463.98	20	PISTA
1636	9099331.1	720468.48	20	PISTA
1637	9099301.9	720454.87	20	PISTA
1638	9099299.19	720457.95	20	PISTA
1639	9099272.05	720446.53	20	PISTA
1640	9099270.24	720449.98	20	PISTA

1641	9099234.35	720435.67	20	PISTA
1642	9099233.83	720438.06	20	PISTA
1643	9099208.24	720425.71	20	PISTA
1644	9099207.9	720430	20	PISTA
1645	9099180.82	720419.53	20	PISTA
1646	9099180.82	720425.36	20	PISTA
1647	9099163.51	720421.76	19.99	PISTA
1648	9099164.37	720416.79	19.99	PISTA
1649	9099147.06	720402.55	19.99	PISTA
1650	9099150.15	720402.2	19.99	PISTA
1651	9099132.24	720384.88	19.99	PISTA
1652	9099133.99	720379.62	19.99	PISTA
1653	9099104.51	720371.73	19.98	PISTA
1654	9099099.26	720374.66	19.98	PISTA
1655	9099072.7	720364.14	19.98	PISTA
1656	9099072.99	720369.1	19.98	PISTA
1657	9099051.97	720359.46	19.98	PISTA
1658	9099050.22	720364.14	19.98	PISTA
1659	9099032.42	720354.78	19.98	PISTA
1660	9099029.79	720358.88	19.98	PISTA
1661	9099006.98	720352.72	19.98	PISTA
1662	9099006.51	720348.7	19.98	PISTA
1663	9098998.96	720339.96	19.98	PISTA
1664	9098995.89	720343.15	19.98	PISTA
1665	9098980.68	720325.78	19.98	PISTA
1666	9098978.17	720328.88	19.98	PISTA
1667	9098964.32	720318.55	19.98	PISTA
1668	9098959.61	720320.62	19.98	PISTA
1669	9098945.61	720309.7	19.98	PISTA
1670	9098941.34	720311.91	19.98	PISTA
1671	9098932.94	720301.73	19.98	PISTA
1672	9098936.92	720300.7	19.98	PISTA
1673	9098937.21	720270.9	19.99	PISTA
1674	9098933.53	720267.51	19.99	PISTA
1675	9098948.33	720228.9	19.99	PISTA
1676	9098947.22	720225.03	19.99	PISTA
1677	9098969.07	720158.34	18.73	PISTA
1678	9098965.58	720156.35	18.62	PISTA
1679	9098971.57	720144.1	18.06	PISTA
1680	9098968.71	720143.49	18	PISTA
1681	9098970.8	720133.8	18	PISTA
1682	9098967.57	720135.36	17.94	PISTA
1683	9098962.33	720120.87	17.77	PISTA
1684	9098962.33	720120.87	17.77	PISTA
1685	9098960.84	720124.62	17.76	PISTA
1686	9098942.12	720107.88	17.31	PISTA
1687	9098940.62	720110.88	17.29	PISTA
1688	9098915.17	720093.39	16.7	PISTA
1689	9098912.68	720096.38	16.66	PISTA
1690	9098876.99	720079.4	15.87	PISTA
1691	9098876.74	720084.14	15.89	PISTA
1692	9098858.48	720068.92	15.45	PISTA
1693	9098854.54	720071.55	15.38	PISTA
1694	9098850.08	720051.04	15.2	PISTA
1695	9098845.61	720052.09	15.12	PISTA
1696	9098851.13	720021.85	15.1	PISTA
1697	9098846.14	720021.32	14.99	PISTA
1698	9098851.13	719981.88	14.93	PISTA
1699	9098857.17	719981.35	15.05	PISTA
1700	9098851.91	719957.68	14.85	PISTA
1701	9098846.92	719961.1	14.76	PISTA
1702	9098837.73	719918.76	14.41	PISTA
1703	9098835.7	719918.75	14.37	PISTA
1704	9098834.58	719897.73	14.37	PISTA
1705	9098829.06	719894.04	14.32	PISTA

1706	9098837.04	719861.27	15.12	PISTA
1707	9098840.04	719861.04	15.15	PISTA
1708	9098847.03	719820.68	16.34	PISTA
1709	9098843.54	719820.41	16.33	PISTA
1710	9098843.21	719786.18	17.3	PISTA
1711	9098847.76	719785.61	17.34	PISTA
1712	9098842.53	719751.01	16.38	PISTA
1713	9098839.58	719751.35	16.34	PISTA
1714	9098838.24	719709.19	15.23	PISTA
1715	9098834.12	719709.19	15.18	PISTA
1716	9098831.5	719650.73	14.74	PISTA
1717	9098827.39	719649.98	14.67	PISTA
1718	9098827.06	719624.05	14.55	PISTA
1719	9098822.97	719625.81	14.48	PISTA
1720	9098821.22	719613.72	14.4	PISTA
1721	9098818.49	719615.86	14.36	PISTA
1722	9098812.45	719605.14	14.19	PISTA
1723	9098810.51	719608.45	14.19	PISTA
1724	9098799.6	719597.34	13.92	PISTA
1725	9098798.04	719600.65	13.92	PISTA
1726	9098770	719575.69	13.27	PISTA
1727	9098766.49	719578.62	13.24	PISTA
1728	9098748.28	719559.31	12.79	PISTA
1729	9098748.54	719554.9	12.76	PISTA
1730	9098726.01	719533.28	12.22	PISTA
1731	9098723.21	719535.54	12.19	PISTA
1732	9098700.67	719501.18	11.56	PISTA
1733	9098696.14	719505.21	11.51	PISTA
1734	9098669.72	719475.73	10.85	PISTA
1735	9098674.01	719474.32	10.91	PISTA
1736	9098670.22	719451.54	10.67	PISTA
1737	9098664.89	719451.34	10.58	PISTA
1738	9098638.77	719425.85	10	PISTA
1739	9098638.52	719432.4	10.01	PISTA
1740	9098598.84	719409.22	10.78	PISTA
1741	9098598.84	719409.22	10.78	PISTA
1742	9098598.84	719409.22	10.78	PISTA
1743	9098604.34	719407.84	10.78	PISTA
1744	9098576.98	719399.42	11.24	PISTA
1745	9098578.82	719396.41	11.32	PISTA
1746	9098567.93	719384.67	11.76	PISTA
1747	9098571.12	719384.33	11.75	PISTA
1748	9098572.62	719361.87	12.42	PISTA
1749	9098569.78	719359.02	12.53	PISTA
1750	9098568.27	719340.58	13.11	PISTA
1751	9098565.92	719330.69	13.43	PISTA
1752	9098554.89	719318.05	13.89	PISTA
1753	9098552.2	719320.32	13.84	PISTA
1754	9098533.03	719313.31	14.2	PISTA
1755	9098532.7	719309.86	14.31	PISTA
1756	9098517.22	719307.98	14.48	PISTA
1757	9098518.82	719303.34	14.61	PISTA
1758	9098512.24	719290.65	15.05	PISTA
1759	9098508.43	719290.58	15.08	PISTA
1760	9098507.15	719269.09	15.74	PISTA
1761	9098504.6	719268.45	15.78	PISTA
1762	9098508.36	719234.19	16.8	PISTA
1763	9098504.97	719233.68	16.84	PISTA
1764	9098505.93	719202.79	17.78	PISTA
1765	9098503.07	719202.72	17.8	PISTA
1766	9098507.54	719176.1	18.58	PISTA
1767	9098504.1	719174.91	18.65	PISTA
1768	9098513.19	719162.39	18.92	PISTA
1769	9098511.17	719159.92	19.01	PISTA
1770	9098526.02	719146.92	18.11	PISTA

1771	9098523.92	719144.82	18.26	PISTA
1772	9098539.62	719137.3	17.15	PISTA
1773	9098538.71	719135.17	17.22	PISTA
1774	9098560.57	719128.33	15.68	PISTA
1775	9098560.57	719128.33	15.68	PISTA
1776	9098561.68	719126.09	15.69	PISTA
1777	9098578.04	719121.3	14.76	PISTA
1778	9098577.27	719119.68	14.8	PISTA
1779	9098618.73	719103.84	10.8	PISTA
1780	9098622.69	719101.18	10.3	PISTA
1781	9098639.24	719100.42	10	PISTA
1782	9098658.04	719096.11	10	PISTA
1783	9098650.63	719097.72	10	PISTA
1784	9098887.9	719047.49	10	CASA
1785	9098888.46	719103.57	10	CASA
1786	9098897.98	719152.36	10	CASA
1787	9098799.96	719182.08	10	CASA
1788	9098765.8	719066	10	CASA
1789	9098837.49	719058.15	10	CASA
1790	9099523.65	721096.59	28.78	TN
1791	9099560.48	721112.39	29.12	TN
1792	9099480.97	721065.57	28.32	TN
1793	9099502.6	721109.47	29.71	TN
1794	9099563.26	721140.97	32	TN
1795	9099617.08	721162.22	36	TN
1796	9099641.1	721192.51	43.95	TN
1797	9099594.97	721211.31	46.59	TN
1798	9099548.2	721172.1	40.07	TN
1799	9099625.96	721253.45	50.45	TN
1800	9099502.46	721136.02	34.01	TN
1801	9099464.76	720921.23	20	TN
1802	9099019.94	720108.52	18.88	TN
1803	9099064.25	720106.3	19.77	TN
1804	9099091.57	720135.13	19.99	TN
1805	9099160.25	720186.13	19.98	TN
1806	9099115.2	720246.01	19.98	TN
1807	9099101.28	720317.1	19.98	TN
1808	9099139.58	720317.86	19.98	TN
1809	9099177.87	720336.65	19.98	TN
1810	9099217.67	720329.13	19.99	TN
1811	9099125.31	720350.93	19.98	TN
1812	9099120.8	720176.56	19.99	TN
1813	9099701.24	720322.48	20	TN
1814	9099669.08	720315.76	20	TN
1815	9099608.36	720492.55	20	TN
1816	9099595.3	720444.14	20	TN
1817	9099560.76	720493.32	20	TN
1818	9099533.89	720473.34	20	TN
1819	9099494.74	720434.92	20	TN
1820	9099545.4	720432.61	20	TN
1821	9099569.2	720457.97	20	TN
1822	9099558.45	720383.44	20	TN
1823	9099592.23	720401.11	20	TN
1824	9099538.49	720322.73	20	TN
1825	9099558.45	720359.61	20	TN
1826	9099814.69	720514.37	20	TN
1827	9099813.91	720554.77	20	TN
1828	9099858.94	720589.74	20	TN
1829	9099875.24	720525.24	20	TN
1830	9099819.35	720472.41	20	TN
1831	9099753.93	720816.42	22.5	TN
1832	9099747.91	720781.27	21.4	TN
1833	9099834.21	720816.92	23.62	TN
1834	9099854.78	720837.01	24.46	TN
1835	9099793.57	720860.11	24.33	TN
1836	9099762.46	720898.78	24.79	TN
1837	9099807.62	720893.25	25.49	TN
1838	9099834.21	720906.81	26.27	TN

Anexo 4.6

PROYECTO : EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO ARTICULADO DE LA CARRETERA CAMPIÑA DE MOCHE					
Creacion de la Infraestructura Vial en Pasaje Pantoja en la Campiña del Distrito de Moche - Provincia de Trujillo - Departamento de La Libertad					
FECHA	14/09/2021				
AUTORAS	CANGALAYA NUÑUVERO ANA LAURA				
	GUTIERREZ CULLAMPE ANITA BELDAD				
DATOS DE ENSAYOS (TN)	CALICATA 1	CALICATA 2			
CBR 100%	32.96	33.52			
CBR 95%	31.31	31.84			
DENSIDAD SECA MAX	1.46	1.43		PROFUNDIDAD	
CONTENIDO DE HUMEDAD %	7.79%	7.61%		1 metro	
LIMITE DE CONSISTENCIA	Limite Liquido	35.0	31.0		
	Limite Plástico	29.3	25.3		
	Ind. Plástico	5.7	5.68		
GRANULOMETRIA C1			GRANULOMETRIA C2		
					

Anexo 4.7 Conteo Vehicular



OGPP-DEE

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Tramo		FERRETEROS ALFA QC - INTI WAKA												Ubicacion		CAMPINA DE MOCHE					
Cod Estación		E01												Sentido		FERRETEROS ALFA QC - INTI WAKA					
Estación		ZONA "A"												Dia		MARTES		Fecha		14-Ago-21	
Hora	Auto movil	Camio neta	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitrayers				Trayers				TOTAL	PORC. %		
					2E	3E	2E	3E	4E	2S2	2S3	3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3				
00-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
01-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
02-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
03-04	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.12
04-05	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0.58
05-06	2	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.05
06-07	6	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	1.63
07-08	15	11	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	3.73
08-09	14	4	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	3.27
09-10	38	9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	5.95
10-11	42	12	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61	7.12
11-12	36	14	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	6.42
12-13	52	13	6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72	8.40
13-14	36	14	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54	6.30
14-15	54	12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68	7.93
15-16	39	6	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	6.18
16-17	24	6	11	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	4.90
17-18	40	13	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	7.23
18-19	36	9	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	5.83
19-20	15	7	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	3.27
20-21	51	4	7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63	7.35
21-22	33	6	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	5.13
22-23	45	8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	6.53
23-24	5	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.05
TOTAL	585	163	105	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	857	100.00
%	68.26	19.02	12.25	0.00	0.23	0.00	0.12	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	



OGPP-DEE

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Tramo		FERRETEROS ALFA QC - INTI WAKA												Ubicacion		CAMPINA DE MOCHE		TOTAL	PORC. %		
Cod Estación		E01												Sentido		INTI WAKA- FERRETEROS ALFA QC					
Estación		ZONA "A"												Dia	MARTES	Fecha	14-Ago-21				
Hora	Auto movil	Camio neta	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitrayers				Traylers				TOTAL	PORC. %		
					2E	3E	2E	3E	4E	2S2	2S3	3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3				
00-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
01-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
02-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
03-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
04-05	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.23
05-06	4	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	1.15
06-07	12	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	2.42
07-08	11	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	2.42
08-09	14	10	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	3.58
09-10	36	6	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	5.43
10-11	54	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66	7.62
11-12	44	12	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63	7.27
12-13	29	9	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	5.31
13-14	33	13	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	6.00
14-15	51	6	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63	7.27
15-16	46	10	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65	7.51
16-17	28	7	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43	4.97
17-18	36	8	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	5.89
18-19	44	11	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	6.93
19-20	46	8	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61	7.04
20-21	52	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	7.16
21-22	36	10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	5.89
22-23	20	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	3.00
23-24	12	11	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	2.89
TOTAL	610	149	105	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	866	100.00
%	70.44	17.21	12.12	0.00	0.00	0.00	0.12	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	



OGPP-DEE

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Tramo		FERRETEROS ALFA QC - INTI WAKA												Ubicacion		CAMPIÑA DE MOCHE					
Cod Estación		E01												Sentido		Ambos					
Estación		ZONA "A"												Dia		MARTES		Fecha		14-Ago-21	
Hora	Auto movil	Camio neta	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitrayers				Traylers				TOTAL	PORC. %		
					2E	3E	2E	3E	4E	2S2	2S3	3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3				
00-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
01-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
02-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
03-04	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.06
04-05	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0.41
05-06	6	8	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	1.10
06-07	18	8	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	2.03
07-08	26	17	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	3.08
08-09	28	14	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59	3.42
09-10	74	15	8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	98	5.69
10-11	96	18	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	127	7.37
11-12	80	26	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	118	6.85
12-13	81	22	14	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	118	6.85
13-14	69	27	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	106	6.15
14-15	105	18	7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	131	7.60
15-16	85	16	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	118	6.85
16-17	52	13	19	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85	4.93
17-18	76	21	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	113	6.56
18-19	80	20	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110	6.38
19-20	61	15	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89	5.17
20-21	103	10	11	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	125	7.25
21-22	69	16	9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95	5.51
22-23	65	11	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82	4.76
23-24	17	13	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	1.97
TOTAL	1,195	312	210	0	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,723	100.00
%	69.36	18.11	12.19	0.00	0.12	0.00	0.12	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	



OGPP-DEE

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Tramo		FERRETEROS ALFA QC - INTI WAKA												Ubicacion		CAMPINA DE MOCHE		TOTAL	PORC. %		
Cod Estación		E01												Sentido		FERRETEROS ALFA QC - INTI WAKA					
Estación		ZONA "A"												Dia		Miercoles	Fecha	15-Ago-21			
Hora	Auto movil	Camio neta	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitrayers				Traylers				TOTAL	PORC. %		
					2E	3E	2E	3E	4E	2S2	2S3	3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3				
00-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
01-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
02-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
03-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
04-05	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.13
05-06	2	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.21
06-07	8	12	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	3.23
07-08	10	13	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	4.18
08-09	28	9	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43	5.80
09-10	33	14	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	7.41
10-11	40	15	9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65	8.76
11-12	55	11	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72	9.70
12-13	26	10	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	5.39
13-14	22	8	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	4.72
14-15	16	16	6	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	39	5.26
15-16	36	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	6.47
16-17	45	9	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59	7.95
17-18	35	6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	6.47
18-19	36	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	5.93
19-20	41	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	7.14
20-21	20	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	3.91
21-22	19	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	3.37
22-23	8	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	1.62
23-24	6	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	1.35
TOTAL	486	157	97	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	742	100.00
%	65.50	21.16	13.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	



OGPP-DEE

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Tramo		FERRETEROS ALFA QC - INTI WAKA												Ubicacion		CAMPIÑA DE MOCHE						
Cod Estación		E01												Sentido		INTI WAKA- FERRETEROS ALFA QC						
Estación		ZONA "A"												Dia		Miercoles		Fecha		15-Ago-21		
Hora	Auto movil	Camio neta	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitrayers				Traylers				TOTAL	PORC. %			
					2E	3E	2E	3E	4E	2S2	2S3	3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3					
00-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
01-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
02-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
03-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
04-05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
05-06	8	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	1.87
06-07	10	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	2.24
07-08	19	6	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	4.11
08-09	22	4	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	4.61
09-10	38	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54	6.72
10-11	40	7	9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57	7.10
11-12	36	11	10	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58	7.22
12-13	52	14	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79	9.84
13-14	33	10	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	6.35
14-15	55	9	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	8.72
15-16	38	6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	6.35
16-17	39	11	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58	7.22
17-18	28	13	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	5.98
18-19	35	8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	5.73
19-20	32	7	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	5.48
20-21	18	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	3.74
21-22	11	7	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	3.24
22-23	8	6	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	2.37
23-24	5	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.12
TOTAL	527	142	132	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	803	100.00
%	65.63	17.68	16.44	0.00	0.00	0.00	0.12	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	



OGPP-DEE

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Tramo		FERRETEROS ALFA QC - INTI WAKA												Ubicacion		CAMPINA DE MOCHE					
Cod Estación		E01												Sentido		Ambos					
Estación		ZONA "A"												Dia		Miercoles		Fecha		15-Ago-21	
Hora	Auto movil	Camio neta	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitrayers				Traylers				TOTAL	PORC. %		
					2E	3E	2E	3E	4E	2S2	2S3	3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3				
00-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
01-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
02-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
03-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
04-05	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.06
05-06	10	8	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	1.55
06-07	18	15	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	2.72
07-08	29	19	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64	4.14
08-09	50	13	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	5.18
09-10	71	22	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	109	7.06
10-11	80	22	18	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	122	7.90
11-12	91	22	16	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	130	8.41
12-13	78	24	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	119	7.70
13-14	55	18	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86	5.57
14-15	71	25	12	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	109	7.06
15-16	74	14	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99	6.41
16-17	84	20	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	117	7.57
17-18	63	19	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	6.21
18-19	71	12	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	5.83
19-20	73	13	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97	6.28
20-21	38	10	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59	3.82
21-22	30	10	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	3.30
22-23	16	8	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	2.01
23-24	11	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	1.23
TOTAL	1,013	299	229	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,545	100.00
%	65.57	19.35	14.82	0.00	0.00	0.00	0.06	0.13	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	



OGPP-DEE

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Tramo		FERRETEROS ALFA QC - INTI WAKA												Ubicacion		CAMPINA DE MOCHE					
Cod Estación		E01												Sentido		FERRETEROS ALFA QC - INTI WAKA					
Estación		ZONA "A"												Dia		Jueves		Fecha		16-Ago-21	
Hora	Auto movil	Camio neta	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitrayers				Traylers				TOTAL	PORC. %		
					2E	3E	2E	3E	4E	2S2	2S3	3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3				
00-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
01-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
02-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
03-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
04-05	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.22
05-06	7	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	1.33
06-07	9	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	2.00
07-08	18	6	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	3.56
08-09	39	8	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57	6.34
09-10	46	10	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	6.90
10-11	33	13	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	6.12
11-12	50	11	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66	7.34
12-13	61	14	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82	9.12
13-14	41	16	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66	7.34
14-15	36	10	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	5.78
15-16	48	9	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64	7.12
16-17	66	8	8	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83	9.23
17-18	44	6	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	6.12
18-19	60	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71	7.90
19-20	18	8	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	3.45
20-21	15	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	2.89
21-22	22	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	3.56
22-23	12	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	2.11
23-24	10	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	1.56
TOTAL	637	148	112	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	899	100.00
%	70.86	16.46	12.46	0.00	0.00	0.00	0.11	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	



OGPP-DEE

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Tramo		FERRETEROS ALFA QC - INTI WAKA												Ubicacion		CAMPINA DE MOCHE		TOTAL	PORC. %		
Cod Estación		E01												Sentido		INTI WAKA- FERRETEROS ALFA QC					
Estación		ZONA "A"												Dia		Jueves		Fecha		16-Ago-21	
Hora	Auto movil	Camio neta	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitrayers				Traylers				TOTAL	PORC. %		
					2E	3E	2E	3E	4E	2S2	2S3	3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3				
00-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
01-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
02-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
03-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
04-05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
05-06	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0.69
06-07	9	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	2.20
07-08	15	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	2.78
08-09	39	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	5.44
09-10	33	6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	5.32
10-11	46	9	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61	7.06
11-12	55	8	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67	7.75
12-13	67	6	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78	9.03
13-14	45	10	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61	7.06
14-15	25	13	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	5.32
15-16	63	9	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79	9.14
16-17	45	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57	6.60
17-18	33	7	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	5.21
18-19	36	5	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	5.56
19-20	64	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	8.56
20-21	36	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	5.56
21-22	21	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	3.24
22-23	15	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	2.31
23-24	8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	1.16
TOTAL	657	116	90	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	864	100.00
%	76.04	13.43	10.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	



OGPP-DEE

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Tramo		FERRETEROS ALFA QC - INTI WAKA												Ubicacion		CAMPINA DE MOCHE				TOTAL	PORC. %
Cod Estación		E01												Sentido		Ambos					
Estación		ZONA "A"												Dia		Jueves		Fecha		16-Ago-21	
Hora	Auto movil	Camio neta	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitrayers				Traylers				TOTAL	PORC. %		
					2E	3E	2E	3E	4E	2S2	2S3	3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3				
00-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
01-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
02-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
03-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
04-05	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.11
05-06	9	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	1.02
06-07	18	10	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	2.10
07-08	33	10	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	3.18
08-09	78	12	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	104	5.90
09-10	79	16	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	108	6.13
10-11	79	22	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	116	6.58
11-12	105	19	8	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	133	7.54
12-13	128	20	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160	9.08
13-14	86	26	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	127	7.20
14-15	61	23	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	98	5.56
15-16	111	18	13	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	143	8.11
16-17	111	14	14	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	140	7.94
17-18	77	13	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	5.67
18-19	96	10	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	119	6.75
19-20	82	14	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105	5.96
20-21	51	13	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	4.20
21-22	43	9	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	3.40
22-23	27	7	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	2.21
23-24	18	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	1.36
TOTAL	1,294	264	202	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,763	100.00
%	73.40	14.97	11.46	0.00	0.00	0.00	0.06	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	



OGPP-DEE

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Tramo		FERRETEROS ALFA QC - INTIWAKA												Ubicación		CAMPIÑA DE MOCHE						
Cod Estación		E01												Sentido		FERRETEROS ALFA QC - INTIWAKA						
Estación		ZONA "A"												Dia		Viernes		Fecha		17-Ago-21		
Hora	Auto movil	Camio neta	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitrayers				Traylers				TOTAL	PORC. %			
					2E	3E	2E	3E	4E	2S2	2S3	3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3					
00-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
01-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
02-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
03-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
04-05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
05-06	4	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0.87
06-07	5	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	1.73
07-08	16	11	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	4.34
08-09	22	6	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	4.83
09-10	30	8	9	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	5.95
10-11	55	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65	8.05
11-12	38	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	5.95
12-13	19	12	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	4.71
13-14	36	7	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49	6.07
14-15	48	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58	7.19
15-16	61	9	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78	9.67
16-17	54	10	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71	8.80
17-18	70	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	9.91
18-19	36	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	5.70
19-20	45	8	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59	7.31
20-21	22	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	3.97
21-22	14	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	2.35
22-23	8	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	1.49
23-24	6	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.12
TOTAL	589	116	101	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	807	100.00
%	72.99	14.37	12.52	0.00	0.00	0.00	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	



OGPP-DEE

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Tramo		FERRETEROS ALFA QC - INTI WAKA												Ubicacion		CAMPIÑA DE MOCHE						
Cod Estación		E01												Sentido		INTI WAKA- FERRETEROS ALFA QC						
Estación		ZONA "A"												Dia		Viernes		Fecha		17-Ago-21		
Hora	Auto movil	Camio neta	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitrayers				Traylers				TOTAL	PORC. %			
					2E	3E	2E	3E	4E	2S2	2S3	3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3					
00-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
01-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
02-03	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.13
03-04	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.13
04-05	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.39
05-06	6	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.16
06-07	10	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	2.58
07-08	8	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	2.58
08-09	36	11	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	6.83
09-10	18	12	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	4.77
10-11	33	6	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	5.93
11-12	52	7	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67	8.63
12-13	48	9	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68	8.76
13-14	37	12	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58	7.47
14-15	42	10	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	7.73
15-16	18	9	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	4.77
16-17	19	7	7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	4.38
17-18	26	14	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	5.93
18-19	33	11	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49	6.31
19-20	45	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	7.09
20-21	55	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63	8.12
21-22	25	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	3.87
22-23	11	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1.68
23-24	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0.77
TOTAL	526	144	104	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	776	100.00
%	67.78	18.56	13.40	0.00	0.00	0.00	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	



OGPP-DEE

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Tramo		FERRETEROS ALFA QC - INTI WAKA												Ubicacion		CAMPINA DE MOCHE					
Cod Estación		E01												Sentido		Ambos					
Estación		ZONA "A"												Dia		Viernes		Fecha		17-Ago-21	
Hora	Auto movil	Camio neta	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitrayers				Traylers				TOTAL	PORC. %		
					2E	3E	2E	3E	4E	2S2	2S3	3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3				
00-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
01-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
02-03	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.06
03-04	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.06
04-05	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.19
05-06	10	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	1.01
06-07	15	8	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	2.15
07-08	24	19	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	3.47
08-09	58	17	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	92	5.81
09-10	48	20	16	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85	5.37
10-11	88	12	10	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	111	7.01
11-12	90	11	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	115	7.26
12-13	67	21	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	106	6.70
13-14	73	19	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	107	6.76
14-15	90	16	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	118	7.45
15-16	79	18	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	115	7.26
16-17	73	17	14	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105	6.63
17-18	96	19	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	7.96
18-19	69	17	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95	6.00
19-20	90	16	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	114	7.20
20-21	77	12	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95	6.00
21-22	39	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49	3.10
22-23	19	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	1.58
23-24	9	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0.95
TOTAL	1,115	260	205	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,583	100.00
%	70.44	16.42	12.95	0.00	0.00	0.00	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	



OGPP-DEE

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Tramo		FERRETEROS ALFA QC - INTIWAKA												Ubicación		CAMPIÑA DE MOCHE						
Cod Estación		E01												Sentido		FERRETEROS ALFA QC - INTIWAKA						
Estación		ZONA "A"												Dia		18-Ago-21						
Hora	Auto movil	Camio neta	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitrayers				Traylers				TOTAL	PORC. %			
					2E	3E	2E	3E	4E	2S2	2S3	3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3					
00-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
01-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
02-03	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.12
03-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
04-05	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.12
05-06	5	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0.98
06-07	14	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	3.19
07-08	10	5	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	2.58
08-09	16	11	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	4.67
09-10	39	8	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54	6.63
10-11	44	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	6.88
11-12	30	8	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	5.53
12-13	61	7	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	9.46
13-14	72	6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85	10.44
14-15	36	5	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49	6.02
15-16	41	12	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63	7.74
16-17	27	6	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	5.16
17-18	33	8	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	5.77
18-19	26	9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	4.79
19-20	42	7	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	6.76
20-21	25	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	3.93
21-22	36	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	5.53
22-23	11	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	2.46
23-24	6	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	1.23
TOTAL	575	125	113	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	814	100.00
%	70.64	15.36	13.88	0.00	0.00	0.00	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	



OGPP-DEE

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Tramo		FERRETEROS ALFA QC - INTI WAKA												Ubicacion		CAMPINA DE MOCHE					
Cod Estación		E01												Sentido		INTI WAKA- FERRETEROS ALFA QC					
Estación		ZONA "A"												Dia		Sábado		Fecha		18-Ago-21	
Hora	Auto movil	Camio neta	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitrayers				Traylers				TOTAL	PORC. %		
					2E	3E	2E	3E	4E	2S2	2S3	3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3				
00-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
01-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
02-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
03-04	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.12
04-05	2	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0.96
05-06	9	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	1.32
06-07	10	9	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	3.00
07-08	18	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	3.37
08-09	36	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	5.41
09-10	55	5	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68	8.17
10-11	38	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49	5.89
11-12	37	7	7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	6.25
12-13	41	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	6.25
13-14	36	2	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	5.53
14-15	77	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86	10.34
15-16	62	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	69	8.29
16-17	35	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	5.29
17-18	47	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58	6.97
18-19	55	3	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65	7.81
19-20	48	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	6.61
20-21	25	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	3.61
21-22	12	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	1.68
22-23	11	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	1.68
23-24	8	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	1.44
TOTAL	662	74	94	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	832	100.00
%	79.57	8.89	11.30	0.00	0.00	0.00	0.12	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	



OGPP-DEE

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Tramo		FERRETEROS ALFA QC - INTI WAKA												Ubicacion		CAMPIÑA DE MOCHE						
Cod Estación		E01												Sentido		Ambos						
Estación		ZONA "A"												Dia		Sábado		Fecha		18-Ago-21		
Hora	Auto movil	Camio neta	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitrayers				Trayers				TOTAL	PORC. %			
					2E	3E	2E	3E	4E	2S2	2S3	3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3					
00-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
01-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
02-03	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.06
03-04	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.06
04-05	3	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0.55
05-06	14	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	1.15
06-07	24	15	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	3.10
07-08	28	10	10	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49	2.98
08-09	52	14	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83	5.04
09-10	94	13	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	122	7.41
10-11	82	11	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105	6.38
11-12	67	15	14	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97	5.89
12-13	102	12	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	129	7.84
13-14	108	8	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	131	7.96
14-15	113	9	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	135	8.20
15-16	103	15	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	132	8.02
16-17	62	11	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86	5.22
17-18	80	13	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105	6.38
18-19	81	12	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	104	6.32
19-20	90	8	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110	6.68
20-21	50	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	3.77
21-22	48	6	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59	3.58
22-23	22	7	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	2.07
23-24	14	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	1.34
TOTAL	1,237	199	207	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,646	100.00
%	75.15	12.09	12.58	0.00	0.00	0.00	0.12	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	



OGPP-DEE

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Tramo		FERRETEROS ALFA QC - INTIWAKA												Ubicación		CAMPIÑA DE MOCHE					
Cod Estación		E01												Sentido		FERRETEROS ALFA QC - INTIWAKA					
Estación		ZONA "A"												Dia		Domingo		Fecha		19-Ago-21	
Hora	Auto movil	Camio neta	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitrayers				Traylers				TOTAL	PORC. %		
					2E	3E	2E	3E	4E	2S2	2S3	3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3				
00-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
01-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
02-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
03-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
04-05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
05-06	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0.89
06-07	11	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	2.55
07-08	19	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	3.57
08-09	22	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	4.08
09-10	38	6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	6.50
10-11	45	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	56	7.13
11-12	66	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76	9.68
12-13	64	5	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	9.81
13-14	55	6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68	8.66
14-15	33	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	5.35
15-16	40	11	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	7.13
16-17	15	6	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	3.69
17-18	28	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	4.71
18-19	36	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	5.73
19-20	47	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54	6.88
20-21	52	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57	7.26
21-22	22	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	3.44
22-23	12	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	1.78
23-24	7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.15
TOTAL	615	79	90	0	0	0	0	0	0	0	0	1	785	100.00							
%	78.34	10.06	11.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	100.00		



OGPP-DEE

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Tramo		FERRETEROS ALFA QC - INTI WAKA												Ubicación		CAMPIÑA DE MOCHE						
Cod Estación		E01												Sentido		INTI WAKA- FERRETEROS ALFA QC						
Estación		ZONA "A"												Dia		Domingo		Fecha		19-Ago-21		
Hora	Auto movil	Camio neta	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitrayers				Trayers				TOTAL	PORC. %			
					2E	3E	2E	3E	4E	2S2	2S3	3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3					
00-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
01-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
02-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
03-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
04-05	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.13
05-06	10	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1.74
06-07	8	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	2.14
07-08	15	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	3.47
08-09	36	6	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	6.28
09-10	33	7	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	6.41
10-11	45	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	7.34
11-12	36	11	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	6.94
12-13	44	8	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57	7.61
13-14	52	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63	8.41
14-15	66	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76	10.15
15-16	39	6	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	6.68
16-17	40	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	6.68
17-18	51	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59	7.88
18-19	33	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43	5.74
19-20	22	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	4.27
20-21	12	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	2.54
21-22	14	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	2.54
22-23	11	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	2.00
23-24	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1.07
TOTAL	574	89	86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	749	100.00
%	76.64	11.88	11.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	



OGPP-DEE

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Tramo		FERRETEROS ALFA QC - INTI WAKA												Ubicacion		CAMPIÑA DE MOCHE					
Cod Estación		E01												Sentido		Ambos					
Estación		ZONA "A"												Dia		Domingo		Fecha		19-Ago-21	
Hora	Auto movil	Camio neta	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitrayers				Traylers				TOTAL	PORC. %		
					2E	3E	2E	3E	4E	2S2	2S3	3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3				
00-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
01-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
02-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
03-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
04-05	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.07
05-06	13	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	1.30
06-07	19	7	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	2.35
07-08	34	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54	3.52
08-09	58	10	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79	5.15
09-10	71	13	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99	6.45
10-11	90	11	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	111	7.24	
11-12	102	15	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	128	8.34
12-13	108	13	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	134	8.74
13-14	107	11	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	131	8.54
14-15	99	9	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	118	7.69
15-16	79	17	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	106	6.91
16-17	55	10	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79	5.15
17-18	79	8	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	6.26
18-19	69	10	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88	5.74
19-20	69	8	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86	5.61
20-21	64	5	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76	4.95
21-22	36	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	3.00
22-23	23	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	1.89
23-24	13	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	1.11
TOTAL	1,189	168	176	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,534	100.00	
%	77.51	10.95	11.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	100.00			



OGPP-DEE

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Tramo		FERRETEROS ALFA QC - INTIWAKA												Ubicacion		CAMPINA DE MOCHE						
Cod Estación		E01												Sentido		FERRETEROS ALFA QC - INTIWAKA						
Estación		ZONA "A"												Dia		Lunes		Fecha		20-Ago-21		
Hora	Auto movil	Camio neta	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitrayers				Traylers				TOTAL	PORC. %			
					2E	3E	2E	3E	4E	2S2	2S3	3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3					
00-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
01-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
02-03	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.10
03-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
04-05	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0.40
05-06	26	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	2.94
06-07	33	6	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	4.55
07-08	48	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	5.57
08-09	55	7	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68	6.88
09-10	66	6	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	7.79
10-11	41	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	5.16
11-12	57	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68	6.88
12-13	39	6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	5.26
13-14	52	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64	6.48
14-15	60	11	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76	7.69
15-16	71	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82	8.30
16-17	64	4	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76	7.69
17-18	69	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	8.10
18-19	37	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	4.76
19-20	26	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	3.64
20-21	21	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	3.04
21-22	15	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	2.13
22-23	11	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	1.72
23-24	5	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0.91
TOTAL	800	98	88	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	988	100.00
%	80.97	9.92	8.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	



OGPP-DEE

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Tramo		FERRETEROS ALFA QC - INTI WAKA												Ubicación		CAMPIÑA DE MOCHE					
Cod Estación		E01												Sentido		INTI WAKA- FERRETEROS ALFA QC					
Estación		ZONA "A"												Dia		Lunes		Fecha		20-Ago-21	
Hora	Auto movil	Camio neta	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitrayers				Traylers				TOTAL	PORC. %		
					2E	3E	2E	3E	4E	2S2	2S3	3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3				
00-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
01-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
02-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
03-04	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.12
04-05	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.12
05-06	4	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0.83
06-07	33	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	4.86
07-08	15	5	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	3.32
08-09	42	6	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	6.28
09-10	37	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49	5.81
10-11	44	4	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	6.52
11-12	65	3	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76	9.00
12-13	72	5	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84	9.95
13-14	36	11	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	6.04
14-15	45	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57	6.75
15-16	66	9	6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82	9.72
16-17	48	7	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	7.11
17-18	40	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	5.92
18-19	15	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	3.20
19-20	22	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	3.55
20-21	28	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	4.03
21-22	23	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	3.55
22-23	11	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	2.01
23-24	8	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	1.30
TOTAL	655	102	85	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	844	100.00
%	77.61	12.09	10.07	0.00	0.00	0.00	0.12	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	



OGPP-DEE

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

Tramo		FERRETEROS ALFA QC - INTI WAKA												Ubicación		Campaña de Moché					
Cod Estación		E01												Sentido		Ambos					
Estación		ZONA "A"												Dia		Lunes		Fecha		20-Ago-21	
Hora	Auto movil	Camio neta	Cmta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitrailers				Traylers				TOTAL	PORC. %		
					2E	3E	2E	3E	4E	2S2	2S3	3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3				
00-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
01-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
02-03	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.05
03-04	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.05
04-05	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0.27
05-06	30	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	1.97
06-07	66	10	8	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86	4.69
07-08	63	9	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83	4.53
08-09	97	13	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	121	6.60
09-10	103	12	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	6.88
10-11	85	8	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	106	5.79
11-12	122	8	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	144	7.86
12-13	111	11	13	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	136	7.42
13-14	88	17	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	115	6.28
14-15	105	19	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	133	7.26
15-16	137	16	10	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	164	8.95
16-17	112	11	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	136	7.42
17-18	109	10	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	130	7.10
18-19	52	10	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	4.04
19-20	48	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66	3.60
20-21	49	10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64	3.49
21-22	38	9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	2.78
22-23	22	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	1.86
23-24	13	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	1.09
TOTAL	1,455	200	173	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,832	100.00
%	79.42	10.92	9.44	0.00	0.00	0.00	0.05	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

Anexo 4.8 Clasificación del ICP

LA FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS N° 01 -" CARRETERA CAMPIÑA DE MOCHE - 2021"											
TRAMO: km 0+000 - km 1+000										N° 01	
FECHA DE ESTUDIO: 12 - 09 - 21											
CLASE	TIPO	SIMBOLO	SEVERIDAD			NIVEL DE SEVERIDAD					AREA
			B	M	A	1	2	3	4	5	
DEFORMACIONES	ABULTAMIENTO	BA			x					x	140.00 m ²
	AHUELLAMIENTO	AH			x					x	113.50 m ²
	DEPRESIONES	DA			x					x	319.48 m ²
ESPREADIMIENTO	DESGASTE SUPERFICIAL	DS			x					x	179.50 m ²
	PERDIDA DE ARENA	PA			x					x	133.04 m ²
DESPLAZAMIENTO	DESPLAZAMIENTO DE BORDE	DB									
	DESPLAZAMIENTO DE JUNTAS	DJ									
FRACTURAMIENTO	FRACTURAMIENTO	FA		x				x			37.80 m ²
	FRACTURAMIENTO DE CONFINAMIENTOS EXTERNOS	CE		x				x			14.38 m ²
	FRACTURAMIENTO DE CONFINAMIENTOS INTERNOS	CI		x		x					8.40 m ²
OTROS DETERIOROS	ESCALONAMIENTO ENTRE ADOQUINES	EA	x				x				17.55 m ²
	ESCALONAMIENTO ENTRE ADOQUINES Y CONFINAMIENTO	EC	x				x				14.30 m ²
	JUNTAS ABIERTAS	JA	x					x			25.41 m ²
	VEGETACION EN LA CALZADA	VC									
TOTAL DE AREA										1,003.36 m²	

OBSERVACIONES:

LA FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS N° 01 -" CARRETERA CAMPIÑA DE MOCHE - 2021"

TRAMO: km 1+000 - km 2+000

FECHA DE ESTUDIO: 12 - 09 - 21

N° 02

CLASE	TIPO	SIMBOLO	SEVERIDAD			NIVEL DE SEVERIDAD					AREA
			B	M	A	1	2	3	4	5	
DEFORMACIONES	ABULTAMIENTO	BA			X				X		90.30 m ²
	AHUELLAMIENTO	AH			X			X			67.90 m ²
	DEPRESIONES	DA									
DESPRENDIMIENTOS	DESGASTE SUPERFICIAL	DS			X					X	100.00 m ²
	PERDIDA DE ARENA	PA									
DESPLAZAMIENTO	DESPLAZAMIENTO DE BORDE	DB									
	DESPLAZAMIENTO DE JUNTAS	DJ									
FRACTURAMIENTO	FRACTURAMIENTO	FA			X					X	96.80 m ²
	FRACTURAMIENTO DE CONFINAMIENTOS EXTERNOS	CE			X					X	121.30 m ²
	FRACTURAMIENTO DE CONFINAMIENTOS INTERNOS	CI									
OTROS DETERIOROS	ESCALONAMIENTO ENTRE ADOQUINES	EA									
	ESCALONAMIENTO ENTRE ADOQUINES Y CONFINAMIENTO	EC	X					X			33.60 m ²
	JUNTAS ABIERTAS	JA									
	VEGETACION EN LA CALZADA	VC									
TOTAL DE AREA										509.90 m²	

OBSERVACIONES: _____

LA FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS N° 01 -" CARRETERA CAMPIÑA DE MOCHE - 2021"													
TRAMO: km 2+000 - km 3+000										N° 03			
FECHA DE ESTUDIO: 13 - 09 - 21													
CLASE	TIPO	SIMBOLO	SEVERIDAD					NIVEL DE SEVERIDAD					AREA
			B	H	A	1	2	3	4	5			
DEFORMACIONES	ABULTAMIENTO	BA											
	AHUELLAMIENTO	AH			*				*				61.50 m²
	DEPRESIONES	DA											
RESPRENDIMIENTO	DESGASTE SUPERFICIAL	DS			*						*		672.00 m²
	PERDIDA DE ARENA	PA		*							*		102.24 m²
DESPLAZAMIENTO	DESPLAZAMIENTO DE BORDE	DB											
	DESPLAZAMIENTO DE JUNTAS	DJ											
FRACTURAMIENTO	FRACTURAMIENTO	FA		*							*		110.20 m²
	FRACTURAMIENTO DE CONFINAMIENTOS EXTERNOS	CE											
	FRACTURAMIENTO DE CONFINAMIENTOS INTERNOS	CI											
OTROS DETERIOROS	ESCALONAMIENTO ENTRE ADOQUINE	EA	*					*					15.50 m²
	ESCALONAMIENTO ENTRE ADOQUINES Y CONFINAMIENTO	EC											
	JUNTAS ABIERTAS	JA	*						*				60.00 m²
	VEGETACION EN LA CALZADA	VC											
TOTAL DE AREA											1,021.44 m²		

OBSERVACIONES:

LA FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS N° 01 -" CARRETERA CAMPIÑA DE MOCHE - 2021"

TRAMO: km 3+000 - km 4+000

FECHA DE ESTUDIO: 13 - 09 - 21

N° 04

CLASE	TIPO	SIMBOLO	SEVERIDAD			NIVEL DE SEVERIDAD					AREA	
			B	M	A	1	2	3	4	5		
DEFORMACIONES	ABULTAMIENTO	BA										
	AHUELLAMIENTO	AH			X					X		76.80 m ²
	DEPRESIONES	DA										
DESPRENDIMIENTOS	DESGASTE SUPERFICIAL	DS										
	PERDIDA DE ARENA	PA										
DESPLAZAMIENTO	DESPLAZAMIENTO DE BORDE	DB										
	DESPLAZAMIENTO DE JUNTAS	DJ										
FRACTURAMIENTO	FRACTURAMIENTO	FA										
	FRACTURAMIENTO DE CONFINAMIENTOS EXTERNOS	CE		X						X		78.75 m ²
	FRACTURAMIENTO DE CONFINAMIENTOS INTERNOS	CI		X				X				36.75 m ²
OTROS DETERIOROS	ESCALONAMIENTO ENTRE ADOQUINES	EA										
	ESCALONAMIENTO ENTRE ADOQUINES Y CONFINAMIENTO	EC										
	JUNTAS ABIERTAS	JA	X					X				39.70 m ²
	VEGETACION EN LA CALZADA	VC		X				X				140.00 m ²
TOTAL DE AREA											372.00 m²	

OBSERVACIONES: _____

LA FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS N° 01 -" CARRETERA CAMPIÑA DE MOCHE - 2021"

TRAMO: km 4+000 - km 4+640

FECHA DE ESTUDIO: 12 - 09 - 21

N° 05

CLASE	TIPO	SIMBOLO	SEVERIDAD			NIVEL DE SEVERIDAD					AREA
			B	M	A	1	2	3	4	5	
DEFORMACIONES	ABULTAMIENTO	BA		X				X			30.00 m ²
	AHUELLAMIENTO	AH			X		X				60.00 m ²
	DEPRESIONES	DA									
DESPRENDIMIENTOS	DESGASTE SUPERFICIAL	DS			X			X			15.00 m ²
	PERDIDA DE ARENA	PA									
DESPLAZAMIENTO	DESPLAZAMIENTO DE BORDE	DB									
	DESPLAZAMIENTO DE JUNTAS	DJ									
FRACTURAMIENTO	FRACTURAMIENTO	FA									
	FRACTURAMIENTO DE CONFINAMIENTOS EXTERNOS	CE									
	FRACTURAMIENTO DE CONFINAMIENTOS INTERNOS	CI									
OTROS DETERIOROS	ESCALONAMIENTO ENTRE ADOQUINES	EA	X				X				10.00 m ²
	ESCALONAMIENTO ENTRE ADOQUINES Y CONFINAMIENTO	EC									
	JUNTAS ABIERTAS	JA	X						X		21.00 m ²
	VEGETACION EN LA CALZADA	VC									
TOTAL DE AREA										136.00 m²	

OBSERVACIONES: _____

Anexo 4.9 Calculo para el ICP

TRAMO: 0+000 - 1+000

$$\% Aa_i = \frac{Aa_i}{A_T} \times 100$$

Clase	i	Aa m ²	AT m ²	% Aai
Deformaciones	Abultamiento	140.00 m ²	1000	14
	Ahuellamiento	113.50 m ²	1000	11.35
	Depresiones	319.48 m ²	1000	31.948
Desprendimientos	Desgaste superficial	179.50 m ²	1000	17.95
	Pérdida de arena	133.04 m ²	1000	13.304
Desplazamientos	Desplazamiento de borde	0	1000	0
	Desplazamiento de juntas	0	1000	0
Fracturamientos	Fracturamiento	37.80 m ²	1000	3.78
	Fracturamiento de confinamientos externos	14.38 m ²	1000	1.4375
	Fracturamiento de confinamientos internos	8.40 m ²	1000	0.84
Otros deterioros	Escalonamiento entre adoquines	17.55 m ²	1000	1.755
	Escalonamiento entre adoquines y confinamientos	14.30 m ²	1000	1.43
	Juntas abiertas	25.41 m ²	1000	2.541
	Vegetación en la calzada	0	1000	0

TRAMO: 1+000 - 2+000

$$\% Aa_i = \frac{Aa_i}{A_T} \times 100$$

Clase	i	Aa m ²	AT m ²	% Aai
Deformaciones	Abultamiento	90.30 m ²	1000	9.03
	Ahuellamiento	67.90 m ²	1000	6.79
	Depresiones	0.00 m ²	1000	0
Desprendimientos	Desgaste superficial	100.00 m ²	1000	10
	Pérdida de arena	0.00 m ²	1000	0
Desplazamientos	Desplazamiento de borde	0	1000	0
	Desplazamiento de juntas	0	1000	0
Fracturamientos	Fracturamiento	96.80 m ²	1000	9.68
	Fracturamiento de confinamientos externos	121.30 m ²	1000	12.13
	Fracturamiento de confinamientos internos	0.00 m ²	1000	0
Otros deterioros	Escalonamiento entre adoquines	0.00 m ²	1000	0
	Escalonamiento entre adoquines y confinamientos	33.60 m ²	1000	3.36
	Juntas abiertas	0.00 m ²	1000	0
	Vegetación en la calzada	0	1000	0

TRAMO: 2+000 - 3+000

$$\% Aa_i = \frac{Aa_i}{A_T} \times 100$$

Clase	i	Aa m ²	AT m ²	% Aai
Deformaciones	Abultamiento	0.00 m ²	1000	0
	Ahuellamiento	61.50 m ²	1000	6.15
	Depresiones	0.00 m ²	1000	0
Desprendimientos	Desgaste superficial	672.00 m ²	1000	67.2
	Pérdida de arena	102.24 m ²	1000	10.224
Desplazamientos	Desplazamiento de borde	0	1000	0
	Desplazamiento de juntas	0	1000	0
Fracturamientos	Fracturamiento	110.20 m ²	1000	11.02
	Fracturamiento de confinamientos externos	0.00 m ²	1000	0
	Fracturamiento de confinamientos internos	0.00 m ²	1000	0
Otros deterioros	Escalonamiento entre adoquines	15.50 m ²	1000	1.55
	Escalonamiento entre adoquines y confinamientos	0.00 m ²	1000	0
	Juntas abiertas	60.00 m ²	1000	6
	Vegetación en la calzada	0	1000	0

TRAMO: 3+000 - 4+000

$$\% Aa_i = \frac{Aa_i}{A_T} \times 100$$

Clase	i	Aa m ²	AT m ²	% Aai
Deformaciones	Abultamiento	0.00 m ²	1000	0
	Ahuellamiento	76.80 m ²	1000	7.68
	Depresiones	0.00 m ²	1000	0
Desprendimientos	Desgaste superficial	0.00 m ²	1000	0
	Pérdida de arena	0.00 m ²	1000	0
Desplazamientos	Desplazamiento de borde	0	1000	0
	Desplazamiento de juntas	0	1000	0
Fracturamientos	Fracturamiento	0.00 m ²	1000	0
	Fracturamiento de confinamientos externos	78.75 m ²	1000	7.875
	Fracturamiento de confinamientos internos	36.75 m ²	1000	3.675
Otros deterioros	Escalonamiento entre adoquines	0.00 m ²	1000	0
	Escalonamiento entre adoquines y confinamientos	0.00 m ²	1000	0
	Juntas abiertas	39.70 m ²	1000	3.97
	Vegetación en la calzada	0	1000	0

TRAMO: 4+000 - 4+640

$$\% Aa_i = \frac{Aa_i}{A_T} \times 100$$

Clase	i	Aa m ²	AT m ²	% Aai
Deformaciones	Abultamiento	30.00 m ²	1000	3
	Ahuellamiento	60.00 m ²	1000	6
	Depresiones	0.00 m ²	1000	0
Desprendimientos	Desgaste superficial	15.00 m ²	1000	1.5
	Pérdida de arena	0.00 m ²	1000	0
Desplazamientos	Desplazamiento de borde	0	1000	0
	Desplazamiento de juntas	0	1000	0
Fracturamientos	Fracturamiento	0.00 m ²	1000	0
	Fracturamiento de confinamientos externos	0.00 m ²	1000	0
	Fracturamiento de confinamientos internos	0.00 m ²	1000	0
Otros deterioros	Escalonamiento entre adoquines	10.00 m ²	1000	1
	Escalonamiento entre adoquines y confinamientos	0.00 m ²	1000	0
	Juntas abiertas	21.00 m ²	1000	2.1
	Vegetación en la calzada	0	1000	0

FACTORES DE PENALIZACION PARA EL INDICE DE CONDICION ESTRUCTURAL (ICE)

Clase	TIPO DE DETERIORO	PESO EN SU CLASE (PI)	NIVEL DE SEVERIDAD (FNS)			% AREA EQUIVALENTE AFECTADA (FA)				
			BAJO	MEDIO	ALTO	0	5	10	15	> 15
Deformaciones	Abultamiento	1.20	1.00	1.25	1.50	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00
	Ahuellamiento	1.20	1.00	1.15	1.30					
	Depresiones	1.00	1.00	1.20	1.40					
Desprendimientos	Pérdida de arena	1.00	1.00	1.15	1.30	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00
Desplazamientos	Desplazamiento de borde	1.00	1.00	1.15	1.30	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00
Fracturamientos	Fracturamiento	1.10	1.00	1.10	1.20	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00
	Fracturamiento de confinamientos	1.20	1.00	1.15	1.30					
	Fracturamiento de confinamientos	1.00	1.00	1.10	1.20					
Otros deterioros	Vegetación en la calzada	1.10	0.80	1.00	1.20	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00

3. FACTORES DE PENALIZACION PARA EL INDICE DE CONDICION FUNCIONAL (ICF)

Clase	TIPO DE DETERIODO	PESO EN SU CLASE (PI)	NIVEL DE SEVERIDAD (FNS)			% AREA EQUIVALENTE AFECTADA (FA)				
			BAJO	MEDIO	ALTO	0	5	10	15	> 15
Deformaciones	Abultamiento	1.20	1.00	1.25	1.50	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00
	Ahuellamiento	1.20	1.00	1.15	1.30					
	Depresiones	1.00	1.00	1.20	1.40					
Desprendimientos	Desgaste superficial	1.10	1.00	1.20	1.40	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00
	Pérdida de arena	1.00	1.00	1.15	1.30					
Desplazamientos	Desplazamiento de borde	1.00	1.00	1.15	1.30	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00
	Desplazamiento de juntas	1.00	1.00	1.10	1.20					
Fracturamientos	Fracturamiento de confinamientos externos	1.20	1.00	1.15	1.30	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00
	Fracturamiento de confinamientos internos	1.00	1.00	1.10	1.20					
Otros deterioros	Escalonamiento entre adoquines	1.20	1.00	1.25	1.50	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00
	Escalonamiento entre adoquines y confinamientos	1.10	1.00	1.15	1.30					
	Juntas abiertas	1.00	1.00	1.15	1.30					
	Vegetación en la calzada	1.10	1.00	1.15	1.30					

4. FACTOR DE INFLUENCIA POR CLASE (FC)

Clase	TIPO DE DETERIODO	SIMBOLO	AFECTA PARAMETRO		INFLUENCIA POR CLASE (FC)	
			ESTRUCTURAL	FUNCIONAL	ESTRUCTURAL	FUNCIONAL
Deformaciones	Abultamiento	BA	U	U	48.00	48.00
	Ahuellamiento	AH	U	U		
	Depresiones	DA	U	U		
Desprendimientos	Desgaste superficial	DS	U	U	6.00	9.00
	Pérdida de arena	PA	U	U		
Desplazamientos	Desplazamiento de borde	DB	U	U	10.00	10.00
	Desplazamiento de juntas	DJ	U	U		
Fracturamientos	Fracturamiento	FA	U	U	28	10
	Fracturamiento de confinamientos externos	CE	U	U		
	Fracturamiento de confinamientos internos	CI	U	U		
Otros deterioros	Escalonamiento entre adoquines	EA	U	U	8.00	23.00
	Escalonamiento entre adoquines y confinamientos	EC	U	U		
	Juntas abiertas	JA	U	U		
	Vegetación en la calzada	VC	U	U		
			SUMATORIA		100.00	100.00

5. RESUMEN DE CALCULO DEL INDICE DE CONDICION ESTRUCTURAL ICE

TRAMO 0+000 - 1+000

CLASE	FC	SIMBOLC	PESO EN SU CLASE (PI)	Aa POR NIVEL SEVERIDAD			FSN	% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA (FA)					FAi	FC*FA
				B	M	A			0	5	10	15	> 15		
DEFORMACIONES	48	AH	1.20			11.35	1.30	62.4332	0	0.5	0.6	0.76	1	0.99	47.409
		DA	1.00			31.948	1.40								
DESPRENDIMIENTOS	6	PA	1.00			13.304	1.30	17.2952	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.87	5.221018
DESPLAZAMIENTO	10	DB	1.00					0	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00		
FRACTURAMIENTO	28	FA	1.10		3.78		1.20	8.2401	0	0.5	0.6	0.76	1	0.564802	15.81446
		CE	1.20		14.375		1.30								
		CI	1.00		0.84		1.20								
OTROS DETERIOROS	8	YC	1.00				0								
SUMATORIA														68.444	

$$ICE = 100 - \sum (FC_i \times FA_i)$$

ICE = 31.556

TRAMO 1+000 - 2+000

CLASE	FC	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE (PI)	Aa POR NIVEL SEVERIDAD			FSN	% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA (FA)					FAi	FC*FA
				B	M	A			0	5	10	15	> 15		
DEFORMACIONES	48	AH	1.20			6.79	1.30	10.5924	0	0.5	0.6	0.76	1.00	0.78	37.38993
		DA	1.00			0	1.40								
DESPRENDIMIENTOS	6	PA	1.00			0	1.30	0	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00		
DESPLAZAMIENTO	10	DB	1.00					0	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00		
FRACTURAMIENTO	28	FA	1.10		9.68		1.20	31.7004	0	0.5	0.6	0.76	1	1.0272	28.7616
		CE	1.20		12.13		1.30								
		CI	1.00		0		1.20								
OTROS DETERIOROS	8	YC	1.00				0								
SUMATORIA														66.152	

$$ICE = 100 - \sum (FC_i \times FA_i)$$

ICE = 33.848

TRAMO 2+000 - 3+000

CLASE	FC	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE (PI)	Aa POR NIVEL SEVERIDAD			FSN	% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA (FA)					FAi	FC*FA
				B	M	A			0	5	10	15	> 15		
DEFORMACIONES	48	AH	1.20			6.15	1.30	9.534	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.59	28.42
		DA	1.00			0	1.40								
DESPRENDIMIENTOS	6	PA	1.00			10.224	1.30	13.2912	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.71	4.23191
DESPLAZAMIENTO	10	DB	1.00					0	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00		
FRACTURAMIENTO	28	FA	1.10		11.02		1.20	14.5464	0	0.5	0.6	0.76	1	0.745485	20.87357
		CE	1.20		0		1.30								
		CI	1.00		0		1.20								
OTROS DETERIOROS	8	VC	1.00				0								
SUMATORIA														53.521	

$$ICE = 100 - \sum (FC_i \times FA_i)$$

ICE = 46.479

TRAMO 3+000 - 4+000

CLASE	FC	SIMBOLC	PESO EN SU CLASE (PI)	Aa POR NIVEL SEVERIDAD			FSN	% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA (FA)					FAi	FC*FA
				B	M	A			0	5	10	15	> 15		
DEFORMACIONES	48	AH	1.20			7.68	1.30	11.9808	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.66	31.84
		DA	1.00			0	1.40								
DESPRENDIMIENTOS	6	PA	1.00			0	1.30	0	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00		
DESPLAZAMIENTO	10	DB	1.00					0	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00		
FRACTURAMIENTO	28	FA	1.10		0		1.20	16.695	0	0.5	0.6	0.76	1	0.84136	23.55808
		CE	1.20		7.875		1.30								
		CI	1.00		3.675		1.20								
OTROS DETERIOROS	8	YC	1.00				0								
													SUMATORIA	55.401	

$$ICE = 100 - \sum (FC_i \times FA_i)$$

ICE = 44.599

TRAMO 4+000 - 4+640

CLASE	FC	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE (PI)	% Aa POR NIVEL SEVERIDAD			FSM	% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA (FA)					FAi	FC*FA
				B	M	A			0	5	10	15	> 15		
DEFORMACIONES	48	AH	1.20			6	1.30	9.36	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.59	28.19
		DA	1.00			0	1.40								
DESPRENDIMIENTOS	6	PA	1.00			0	1.30	0	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00		
DESPLAZAMIENTO	10	DB	1.00					0	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00		
FRACTURAMIENTO	28	FA	1.10		0		1.20	0	0	0.5	0.6	0.76	1		0
		CE	1.20		0		1.30								
		CI	1.00		0		1.20								
OTROS DETERIOROS	8	VC	1.00				0								
SUMATORIA														28.186	

$$ICE = 100 - \sum (FC_i \times FA_i)$$

ICE = 71.814

6. RESUMEN DE CALCULO DEL INDICE DE CONDICION FUNCIONAL ICF

TRAMO 0+000 - 1+000

CLASE	FC	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE (PI)	% Aa POR NIVEL SEVERIDAD			FSN		% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA (FA)					FAi	FC*FA
				B	M	A				0	5	10	15	> 15		
DEFORMACIONES	48	BA	1.20			14	150	25.2	87.6332	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.11	53.21
		AH	1.20			11.35	130	17.706								
		DA	1.00			31.948	140	44.7272								
DESPRENDIMIENTOS	9	DS	1.00			17.95	140	25.13	25.13	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.92	8.30
DESPLAZAMIENTO	10	PA	1.00			13.304	130	17.2952	17.2952	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.83	8.33
FRACTURAMENTO	10	CE	1.00		0	1.4375	130	1.86875	2.96075	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.30	2.96
		CI	1.00		0	0.84	130	1.092								
OTROS DETERIOROS	23	EA	1.20			1.755	150	3.159	8.5072	0	0.5	0.6	0.76	1	0.570144	13.11331
		EC	1.10			1.43	130	2.0449								
		JA	1.00		0	2.541	130	3.3033								
		YC	1.10			0	130	0								
SUMATORIA															85.922	

$$ICF = 100 - \sum (FC_i \times FA_i)$$

ICF = 14.078

TRAMO 1+000 - 2+000

CLASE	FC	SIMBOLO	PESO EN SU CLASE (%)	% Aa POR NIVEL SEVERIDAD			FSN		% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA (FA)					FAi	FC*FA
				B	M	A				0	5	10	15	> 15		
DEFORMACIONES	48	BA	1.20			9.03	150	16.254	26.8464	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.94	45.12
		AH	1.20			6.79	130	10.5924								
		DA	1.00			0.00	140	0								
DESPRENDIMIENTOS	9	DS	1.00			10.00	140	14	14	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.73	6.55
DESPLAZAMIENTO	10	PA	1.00			0.00	130	0	0	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00		
FRACTURAMIENTO	10	CE	1.00			12.13	130	15.769	15.769	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.80	7.97
		CI	1.00			0.00	130	0								
OTROS DETERIOROS	23	EA	1.20			0.00	150	0	4.8048	0	0.5	0.6	0.76	1	0.48048	0.48048
		EC	1.10			3.36	130	4.8048								
		JA	1.00			0.00	130	0								
		VC	1.10			0.00	130	0								
SUMATORIA															60.125	

$$ICF = 100 - \sum (FC_i \times FA_i)$$

$$ICF = 39.875$$

TRAMO 2+000 - 3+000

CLASE	FC	SIMBOLC	PESO EN SU CLASE (PI)	Aa POR NIVEL SEVERIDAD			FSN		% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA (FA)					FAi	FC*FA
				B	M	A				0	5	10	15	> 15		
DEFORMACIONES	48	BA	1.20			0	150	0	9.594	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.59	28.41
		AH	1.20			6.15	130	9.594								
		DA	1.00			0	140	0								
DESPRENDIMIENTOS	9	DS	1.00			67.2	140	94.08	94.08	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	1.00	8.98
DESPLAZAMIENTO	10	PA	1.00			10.224	130	13.2912	13.2912	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.71	7.05
FRACTURAMIENTO	10	CE	1.00		0	0	130	0	0	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.00	0.00
		CI	1.00		0	0	130	0								
OTROS DETERIOROS	23	EA	1.20			155	150	2.79	10.59	0	0.5	0.6	0.76	1	0.61888	14.23424
		EC	1.10			0	130	0								
		JA	1.00		0	6	130	7.8								
		YC	1.10			0	130	0								
SUMATORIA															58.673	

$$ICF = 100 - \sum (FC_i \times FA_i)$$

ICF = 41.327

TRAMO 3+000 - 4+000

CLASE	FC	SIMBOL	PESO EN SU CLASE (Pi)	Aa POR NIVEL SEVERIDAD			FSN		% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA (FA)					FAi	FC*FA
				B	M	A				0	5	10	15	> 15		
DEFORMACIONES	48	BA	1.20			0	1.50	0	11.9808	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.66	31.84
		AH	1.20			7.68	1.30	11.9808								
		DA	1.00			0	1.40	0								
DESPRENDIMIENTOS	9	DS	1.00			0	1.40	0	0	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00		0.00
DESPLAZAMIENTO	10	PA	1.00			0	1.30	0	0	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00		
FRACTURAMIENTO	10	CE	1.00		0	7.875	1.30	10.2375	15.015	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.76	7.60
		CI	1.00		0	3.675	1.30	4.7775								
OTROS DETERIOROS	23	EA	1.20			0	1.50	0	5.161	0	0.5	0.60	0.76	1	0.0161	0.3703
		EC	1.10			0	1.30	0								
		JA	1.00		0	3.97	1.30	5.161								
		YC	1.10			0	1.30	0								
SUMATORIA															39.813	

$$ICF = 100 - \sum (FC_i \times FA_i)$$

$$ICF = 60.187$$

TRAMO 4+000 - 4+640

CLASE	FC	SIMBOL	PESO EN SU CLASE (P)	Aa POR NIVEL SEVERIDAD			FSN		% Ae	% AREA EQUIVALENTE AFECTADA (FA)					FAi	FC*FA
				B	M	A				0	5	10	15	> 15		
DEFORMACIONES	48	BA	1.20			3	150	5.4	14.76	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.75	36.11
		AH	1.20			6	130	9.36								
		DA	1.00			0	140	0								
DESPRENDIMIENTOS	9	DS	1.00			15	140	2.1	2.1	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00	0.21	1.89
DESPLAZAMIENTO	10	PA	1.00			0	130	0	0	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00		
FRACTURAMIENTO	10	CE	1.00		0	0	130	0	0	0.00	0.50	0.60	0.76	1.00		0
		CI	1.00		0	0	130	0								
OTROS DETERIOROS	23	EA	1.20			1	150	1.8	4.53	0	0.5	0.6	0.76	1	0.453	10.419
		EC	1.10			0	130	0								
		JA	1.00		0	2.1	130	2.73								
		VC	1.10			0	130	0								
SUMATORIA															48.420	

$$ICF = 100 - \sum (FC_i \times FA_i)$$

ICF = 51.580

MATRIZ PARA EL CALCULO DEL ICP

Calificación del ICP		Rangos del ICF				
		86 - 100	71 - 85	41 - 70	21 - 40	0 - 20
Rangos del ICE	86 - 100	5	4	4	3	2
	71 - 85	4	4	3	3	2
	41 - 70	4	3	3	2	1
	21 - 40	3	3	2	2	1
	0 - 20	2	2	1	1	1

TRAMO 0+000 - 1+000

MATRIZ PARA EL CALCULO DEL ICP

Calificación del ICP		Rangos del ICF				
		86 - 100	71 - 85	41 - 70	21 - 40	0 - 20
Rangos del ICE	86 - 100	5	4	4	3	2
	71 - 85	4	4	3	3	2
	41 - 70	4	3	3	2	1
	21 - 40	3	3	2	2	1
	0 - 20	2	2	1	1	1

TRAMO 1+000 - 2+000

MATRIZ PARA EL CALCULO DEL ICP

Calificación del ICP		Rangos del ICF				
		86 - 100	71 - 85	41 - 70	21 - 40	0 - 20
Rangos del ICE	86 - 100	5	4	4	3	2
	71 - 85	4	4	3	3	2
	41 - 70	4	3	3	2	1
	21 - 40	3	3	2	2	1
	0 - 20	2	2	1	1	1

TRAMO 2+000 - 3+000

MATRIZ PARA EL CALCULO DEL ICP

Calificacio del ICP		Rangos del ICF				
		86 - 100	71 - 85	41 - 70	21 - 40	0 - 20
Rangos del ICE	86 - 100	5	4	4	3	2
	71 - 85	4	4	3	3	2
	41 - 70	4	3	3	2	1
	21 - 40	3	3	2	2	1
	0 - 20	2	2	1	1	1

TRAMO 3+000 - 4+000

MATRIZ PARA EL CALCULO DEL ICP

Calificacio del ICP		Rangos del ICF				
		86 - 100	71 - 85	41 - 70	21 - 40	0 - 20
Rangos del ICE	86 - 100	5	4	4	3	2
	71 - 85	4	4	3	3	2
	41 - 70	4	3	3	2	1
	21 - 40	3	3	2	2	1
	0 - 20	2	2	1	1	1

TRAMO 4+000 - 4+640

Anexo 5 Matriz para evaluación de expertos

Anexo 5.1 Matriz para evaluación de expertos

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS				
Título de la investigación:	EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO ARTICULADO DE LA CARRETERA CAMPIÑA DE MOCHE			
Línea de investigación:	Diseño de Infraestructura Vial			
Apellidos y nombres del experto:	Burgos Vergaray Javier			
El instrumento de medición pertenece a la variable:	Diseño de infraestructura vial			
Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.				
Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
6	¿Cada una de los ítems del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
7	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
8	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
9	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	X		
Sugerencias:				
 FIRMA CIP 74638				

Anexo 5.2 Matriz para evaluación de expertos

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS				
Título de la investigación:	EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO ARTICULADO DE LA CARRETERA CAMPIÑA DE MOCHE			
Línea de investigación:	Diseño de Infraestructura Vial			
Apellidos y nombres del experto:	Takahashi Ramírez Henry Pavel			
El instrumento de medición pertenece a la variable:	Diseño de infraestructura vial			
Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.				
Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
6	¿Cada una de los ítems del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
7	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el Análisis y procesamiento de datos?	X		
8	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
9	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	X		
Sugerencias:				
 <small>Henry Pavel Takahashi Ramírez INGENIERO CIVIL CIP 121246</small>				
FIRMA				
CIP 121246				

Anexo 5.3 Matriz para evaluación de expertos

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS				
Título de la investigación:	EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO ARTICULADO DE LA CARRETERA CAMPIÑA DE MOCHE			
Línea de investigación:	Diseño de Infraestructura Vial			
Apellidos y nombres del experto:	Dimas A. Altamirano Torres			
El instrumento de medición pertenece a la variable:	Diseño de infraestructura vial			
Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.				
Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
6	¿Cada una de los ítems del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
7	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el Análisis y procesamiento de datos?	X		
8	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
9	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	X		
Sugerencias:				
 FIRMA CIP 25792				

Anexo 5.4 Matriz para evaluación de expertos

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS				
Título de la Investigación:	EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO ARTICULADO DE LA CARRETERA CAMPIÑA DE MOCHE			
Línea de Investigación:	Diseño de Infraestructura Vial			
Apellidos y nombres del experto:	Ezequiel Salón Cuiqui			
El instrumento de medición pertenece a la variable:	Diseño de infraestructura vial			
<p>Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de Sí o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.</p>				
Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		Sí	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
6	¿Cada una de los ítems del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
7	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el Análisis y procesamiento de datos?	X		
8	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
9	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	X		
Sugerencias:				
  <hr/> FIRMA CIP 173141				

Anexo 5.5 Matriz para evaluación de expertos

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Título de la investigación:	EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO ARTICULADO DE LA CARRETERA CAMPIÑA DE MOCHE	
Línea de investigación:	Diseño de Infraestructura Vial	
Apellidos y nombres del experto:	Villar Quiroz, Josualdo Carlos	
El instrumento de medición pertenece a la variable:	Diseño de infraestructura vial	

Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.

Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SI	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
6	¿Cada una de los ítems del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
7	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el Análisis y procesamiento de datos?	X		
8	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
9	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	X		

Sugerencias:



FIRMA

CIP 106997

Anexo 6: Documentos



**CORPORACIÓN
JHO & LICA S.A.C.**

2019

INFORME TECNICO

**PROYECTO: "CREACION DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL
EN PASAJE PANTOJA EN LA CAMPIÑA DEL DISTRITO DE
MOCHE - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO DE
LA LIBERTAD"**



ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

SOLICITANTE: ALFREDO JOSE ROMERO JUAREZ

11 - NOVIEMBRE - 2019

CORPORACIÓN JHO & LICA S.A.C.
Laboratorio de Mecánica de Suelos
Calle 101 - Trujillo - Perú
Tel: 946 642 911
E-mail: info@jhoelica.com

Correo: jhoelicasac@gmail.com

Contacto: 946 642 911

Dirección: Mz. F. 12 - 2 CP Menor Alto Trujillo, Barrio 58 - El Pavezón - Trujillo.



**CORPORACIÓN
JHO & LICA S.A.C.**

2019

CAPITULO I

ASPECTOS GENERALES

CORPORACIÓN JHO & LICA S.A.C.

Dig. 1 - 0101 Calle Comercio
2do. P. LABORATORIO
100 0000

Correo: jholicasac@gmail.com

Contacto: 996 642 911

Dirección: Mz. F, Lt. 2 CP Menor Alto Trujillo, Barrio 58 - El Porvenir - Trujillo.



GENERALIDADES

1.1. INTRODUCCIÓN

El proyecto comprende en adoptar adecuadas condiciones de transitabilidad vehicular y peatonal en el Pasaje Pantoja en La Campiña en el Distrito de Moche, Provincia de Trujillo, Región la Libertad

La intervención se localiza en:

Región : La Libertad.
Provincia : Trujillo.
Distrito : Moche
C. Poblado : Pasaje Pantoja en La Campiña

Por el Norte : Río Moche
Por el Este : Terreno Agrícolas
Por el Sur : Terreno Agrícolas
Por el Oeste : Carretera panamericana



Localización de
Calcatraz- Pasaje
Pantoja en La
Campiña- Distrito
de Moche

Área de influencia del proyecto.





1.2. OBJETO DEL ESTUDIO.

El objetivo del presente estudio, es determinar la Capacidad de Carga y la Clasificación Granulométrica del Terreno, para diseñar una infraestructura adecuada para la zona, para permitir una adecuada serviciabilidad a los usuarios durante el período de vida de la estructura, teniendo en cuenta las características geométricas, el comportamiento del terreno natural, el apote estructural (SN) del suelo existente de terreno natural.

1.3. UBICACIÓN DEL ÁREA EN ESTUDIO.



1.4. GEOLOGÍA Y SISMICIDAD (E-030 Modificada D.S. N° 003-2016-Vivienda)

1.4.1. Geodinámica Externa.

Durante los trabajos de campo efectuados no se han detectado fenómenos de geodinámica externa reciente, como levantamientos y/o hundimientos, ni desplazamientos de la formación sedimentaria, sus suelos se han desarrollado en un ambiente de erosión, descomposición y desintegración de la roca en la superficie terrestre o próxima a ella como consecuencia de su exposición a los agentes atmosféricos.

CORPORACIÓN JHO & LICA S.A.C.
Ingeniería Civil y Ambiental
CALLE 101 - 10100 - TRUJILLO
TEL: 042 222 222

Correo: jholicasac@gmail.com

Contacto: 996 642 911

Dirección: Mz. F, Lt. 2 CPMenor Alto Trujillo, Barrio 5B - El Porvenir - Trujillo.



1.4.2. Sismicidad.

Desde el punto de vista sísmico, el territorio Peruano, pertenece al Cinturón Circumpacífico, que comprende las zonas de mayor actividad sísmica en el mundo y por lo tanto se encuentra sometido con frecuencia a movimientos telúricos. Pero, dentro del territorio nacional, existen varias zonas que se diferencian por su mayor ó menor frecuencia de estos movimientos, así tenemos que las Normas Sismo - resistentes del Reglamento Nacional de Construcciones, divide al país en tres zonas



Fuente: Norma Técnica E.030 Diseño Sismo Resistente

El Distrito en estudio, se encuentra en la Zona 4, de alta sismicidad. A pesar de ello, en sus características estructurales no se identifican rasgos sobre fenómenos de tectónicos que hayan influido en la estructura geológica de la zona.

A cada zona se asigna un factor Z según se indica en la Tabla N°1. Este factor se interpreta como la aceleración máxima del terreno con una probabilidad de 10% de ser excedida en 50 años.

Factores de Zona (E-030) RNE

ZONA	Z
4	0.45
3	0.35
2	0.25
1	0.10

CORPORACIÓN JHO & LICA S.A.C.
Ing. E. ...
2019



**CORPORACIÓN
JHO & LICA S.A.C.**

2019

CAPITULO V

INVESTIGACIONES EFECTUADAS



Correo: jholicasac@gmail.com

Contacto: 996 642 911

Dirección: Mz. F, Lt. 2 CP Mesor Alto Trujillo, Barrio 5B - El Porvenir - Trujillo.



5. INVESTIGACIONES EFECTUADAS

5.1. PUNTOS DE INVESTIGACIÓN

El número de Puntos de Investigación se determinó 2 puntos, el terreno presenta una topografía llana con 0.728 km.

5.2. TRABAJOS DE CAMPO

Los trabajos de campo consistieron en la toma de muestras y datos de las muestras mediante calicatos a cielo abierto de 02 Calicata (Prof: 1.00 m), definiendo los estratos (terreno natural o relleno), con la finalidad de evaluar y establecer las características físico-mecánicas del suelo (terreno natural).

Las muestras disturbadas de suelos, debidamente identificadas con la ubicación y protegidas mediante recipientes adecuados (bolsas plásticas), se han trasladado al laboratorio del especialista de Mecánica de Suelos de la ciudad de Trujillo y se han analizado y ensayado con las Normas del MTC y ASTM vigentes.

5.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTRATOS:

La calicata (terreno natural o relleno), denominado también terreno de fundación tiene características homogéneas para cada sección o estrato evaluado, los suelos componentes son finos, granulares.

No existe ningún problema de drenaje notorio, en toda el área evaluada, que afecte a los estratos y a la capa superior existente. En el calicatos y a la profundidad estudiada no se encontró la Napa Frática (aguas subterráneas).

Conformación del Sub Suelo.

CAL.	H - ESTRATO	DESCRIPCIÓN
I	0.00 – 1.00 m.	Estrato compuesto por Arenas mal graduadas, Arenas limosas mezcla de arena-limo. De color Marrón Claro, clasificados en el sistema "SUCS", como un suelo "SM" AASHTO A-2-4 (0), con una humedad natural de 8.60%.
II	0.00 – 1.00 m.	Estrato compuesto por Arenas mal graduadas, Arenas limosas mezcla de arena-limo. De color Marrón Claro, clasificados en el sistema "SUCS", como un suelo "SM" AASHTO A-4 (2), con una humedad natural de 8.50%.

5.4. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Los resultados de los ensayos de Laboratorio de Mecánica de Suelos, las clasificaciones visuales de los suelos en campo nos permiten interpretar y describir las características físico-mecánicas de los suelos identificando los estratos hallados con su respectivo espesor y plasmar un Perfil Estratigráfico.

CORPORACIÓN JHO & LICA S.A.C.
Ing. Jho. Anibal Coronado
2019
LABORATORIO



d. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

d.1. Conclusiones de la Capacidad de carga del Suelo:

Las muestras fueron alcanzadas y extraídas por el SOLICITANTE.
El análisis realizado en el laboratorio de suelos arrojó los siguientes datos de capacidad de carga de los suelos (CBR) según cuadro anexo:

Calicata	PROF.	CBR 100%	CBR 95%	MDS	OCH
C-1	1.00	32.96	31.31	1.46 g/cm ³	7.79%
C-2	1.00	33.52	31.84	1.43 g/cm ³	7.63%

Arenas limas mezcla de arena-fino.

d.2. Recomendaciones de la Capacidad Portante Admisible del Suelo:

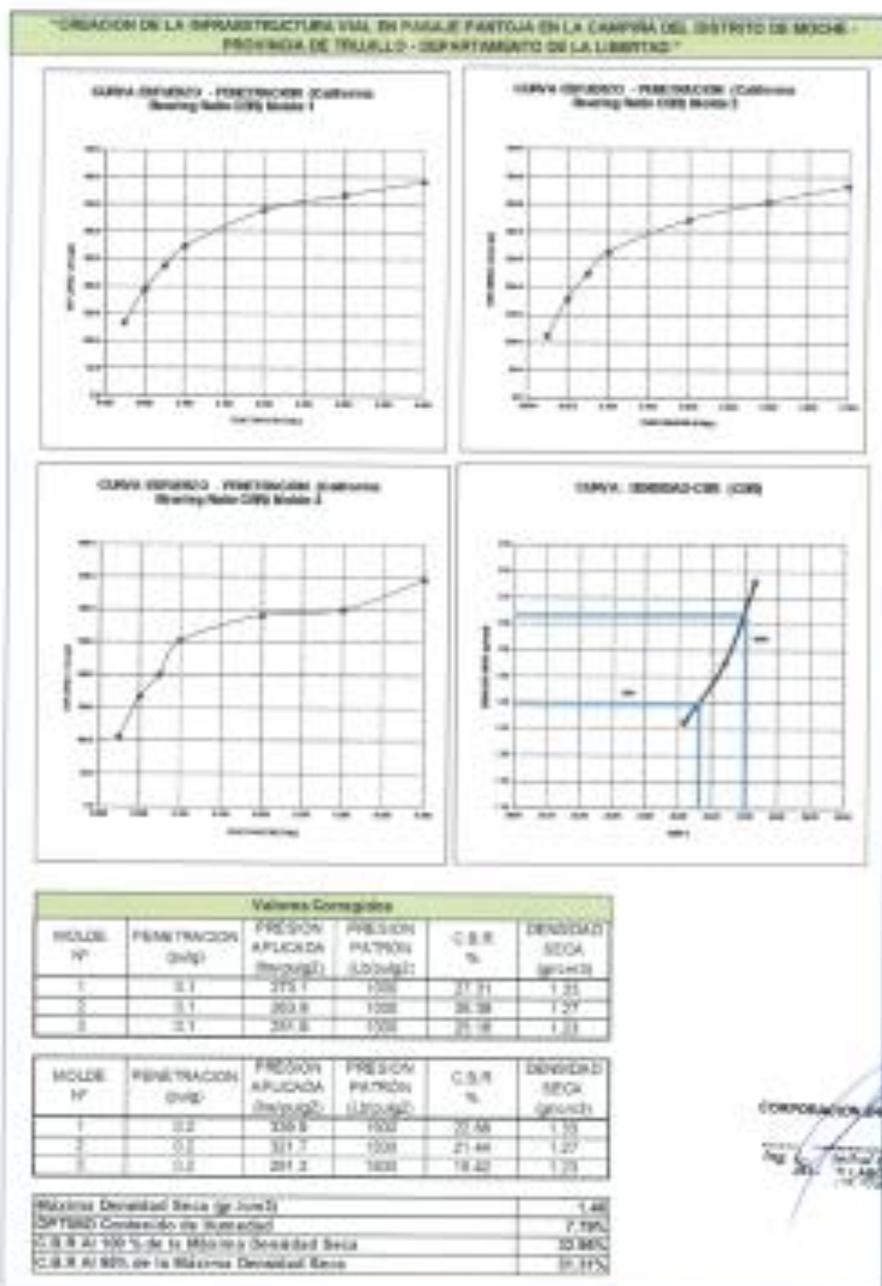
- ✓ En veredas se recomienda utilizar una base de hormigón de 10 cm con un CBR mínimo de 40%.
- ✓ En superficies se recomienda utilizar una base de hormigón de 10 cm con un CBR mínimo de 40%.
- ✓ En vías adosquinadas para tránsito urbano se recomienda utilizar una sub base de hormigón de 10 cm con un CBR mínimo de 40% y para material de base Afirrado de 10 cm con un CBR mínimo de 80%.

CORPORACIÓN JHO & LICA S.A.C.
Ing. Luis Carlos Corzo Novillo
2019. 05. LABORATORIO
1. A. 00002



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS										
ENSAYO DE CBR Y EXPANSIÓN										
Proyecto:	"RECONSTRUCCIÓN DEL TERMINAL DE PASAJEROS DEL PUERTO MARIPOS - DEPARTAMENTO DE PASAJEROS - COMPAÑÍA NACIONAL DE AEROLÍNEAS"									
Responsable:	Ing. Juan Carlos Sotoca									
Indicador:	ALFRENDO ARIAS BARRERA S.0002									
Fecha:	11.11.2017									
ENSAYO DE COMPACTACIÓN CBR										
ESTADO	EN MOJADO	ESTRIBADO	EN SECO	ESTRIBADO	EN SECO	ESTRIBADO				
MOJADO	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3					
M. DE MOLDE POR CADA	50	50	50	50	50	50				
COMPACTACIÓN (gr.)	4000	4000	4000	4000	4000	4000				
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	7080	6660	6660	6140	6140	6140				
Peso de Molde (gr.)	4000	4000	4000	4000	4000	4000				
Peso de suelo húmedo (gr.)	3080	2660	2660	2140	2140	2140				
Volumen de Molde (cm ³)	2071	2071	2071	2071	2071	2071				
Volumen del Casco Expansión (cm ³)	5000	5000	5000	5000	5000	5000				
Volumen LM (cm ³)	2144	2178	2178	2178	2178	2178				
Conversión (grados) (gr/cm ³)	1.36	1.30	1.30	1.20	1.20	1.20				
CAPACIDAD	1	2	3	4	5	6				
Peso de suelo húmedo + Capas (gr.)	1012	1012	1012	1012	1012	1012				
Peso de suelo seco + Capas (gr.)	674	674	674	674	674	674				
Peso de Agua (gr.)	338	338	338	338	338	338				
Peso de Capas (gr.)	1012	1012	1012	1012	1012	1012				
Peso de Suelo Seco (gr.)	66.8	66.8	66.8	66.8	66.8	66.8				
% de Humedad	3.72	2.38	2.38	0.98	0.98	0.98				
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.30	1.27	1.27	1.23	1.23	1.23				
ENSAYO DE EXPANSIÓN										
DM	100% DM	100% DM	100% DM	100% DM	100% DM	100% DM				
0										
1										
2										
3										
4										
ENSAYO DE CARGA PENETRACION										
ESTADO DE TERMINAL	LETERA	DM (cm)	MOJADO	LETERA	DM (cm)	SECO	LETERA	DM (cm)	SECO	DM (cm)
COMPACTACIÓN	DM	50	50	DM	50	50	DM	50	50	50
0.05	50	384	384	50	384	384	50	384	384	384
0.10	50	382	382	50	382	382	50	382	382	382
0.15	50	384	384	50	384	384	50	384	384	384
0.20	50	381	381	50	381	381	50	381	381	381
0.25	50	382	382	50	382	382	50	382	382	382
0.30	50	382	382	50	382	382	50	382	382	382
0.35	50	382	382	50	382	382	50	382	382	382
0.40	50	382	382	50	382	382	50	382	382	382

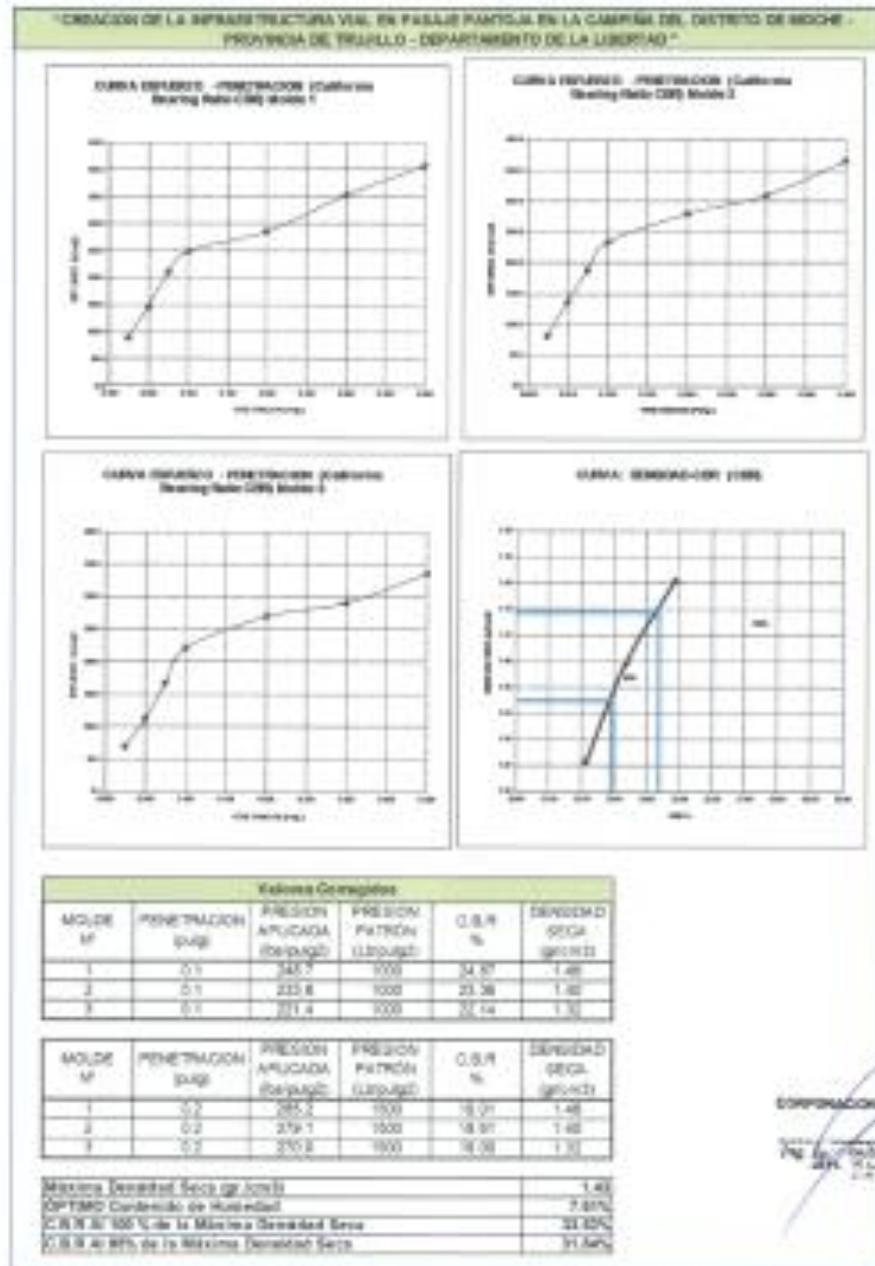
CORPORACIÓN JHO & LICA S.A.C.
 Ing. Juan Carlos Sotoca
 S.0002 - S.0002 - S.0002
 S.0002 - S.0002 - S.0002





LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS									
ENSAYO DE CUR Y EXPANSION									
Proyecto	"RECONSTRUCCION DEL PASEO PARATROPICAL EN LA CARRETERA DEL DESARROLLO SOCIAL - SECTOR 5 - BARRIO EL PORVENIR - TRUJILLO"								
Responsable	Ing. Luis Emilio Casas Rosales								
Intendente	ALFREDO SANCHEZ VILLALBA								
Fecha	11/11/2019								
ENSAYO DE COMPACTACION LIBRE									
ESTADO	EN SATURACION	SATURADO	EN SATURACION	SATURADO	EN SATURACION	SATURADO			
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3				
NO. DE GOLPES POR CAPA	30		30		30				
PESO CARGA (gr.)	4000		4000		4000				
Peso de Suelo Humedo + Molde (gr.)	7084	7143	7143	7143	7143	7143			
Peso de Molde (gr.)	4195	4195	4195	4195	4195	4195			
Peso de Suelo Humedo (gr.)	2889	2948	2948	2948	2948	2948			
Volumen de Molde (cm ³)	3071	3071	3071	3071	3071	3071			
Volumen del Suelo Saturado (cm ³)	3066	3066	3066	3066	3066	3066			
Volumen LB (cm ³)	2158	2158	2158	2158	2158	2158			
Constante Humedad (gr/cm ³)	1.42	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40			
CMPC/CEMP	9	9	9	9	9	9			
Peso de Suelo Humedo + Carga (gr.)	1184	1184	1184	1184	1184	1184			
Peso de Suelo Hedo + Carga (gr.)	1144	1144	1144	1144	1144	1144			
Peso de Agua (gr.)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
Peso de Carga (gr.)	3724	3724	3724	3724	3724	3724			
Peso de Suelo Seco (gr.)	1043	1043	1043	1043	1043	1043			
% de Humedad	0.84	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86			
Constante de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.46	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40			
ENSAYO DE EXPANSION									
NO.	LECT. ORN. INICIAL (cm)	LECT. ORN. FINAL (cm)	LECT. ORN. FINAL (cm)	LECT. ORN. FINAL (cm)	LECT. ORN. FINAL (cm)	LECT. ORN. FINAL (cm)			
1									
2									
3									
4									
NO EXPANSION									
ENSAYO DE CARGA PENETRACION									
ESTADO DE CARGA	LECTURA	MOLETE 1	MOLETE 2	LECTURA	MOLETE 1	MOLETE 2	LECTURA	MOLETE 1	MOLETE 2
1000	10	39.1	37.1	39	39.1	37.1	39	39.1	37.1
2000	11	49.4	46.4	46	49.4	46.4	46	49.4	46.4
3000	12	57.1	52.1	52	57.1	52.1	52	57.1	52.1
4000	13	64.1	59.1	59	64.1	59.1	59	64.1	59.1
5000	14	70.1	65.1	65	70.1	65.1	65	70.1	65.1
6000	15	75.1	70.1	70	75.1	70.1	70	75.1	70.1
7000	16	80.1	75.1	75	80.1	75.1	75	80.1	75.1

CORPORACIÓN JHO & LICA S.A.C.
 Ing. Luis Emilio Casas Rosales
 LABORATORIO
 SUELOS



Anexo 6.2



CORPORACIÓN
JHO & LICA S.A.C.

2019

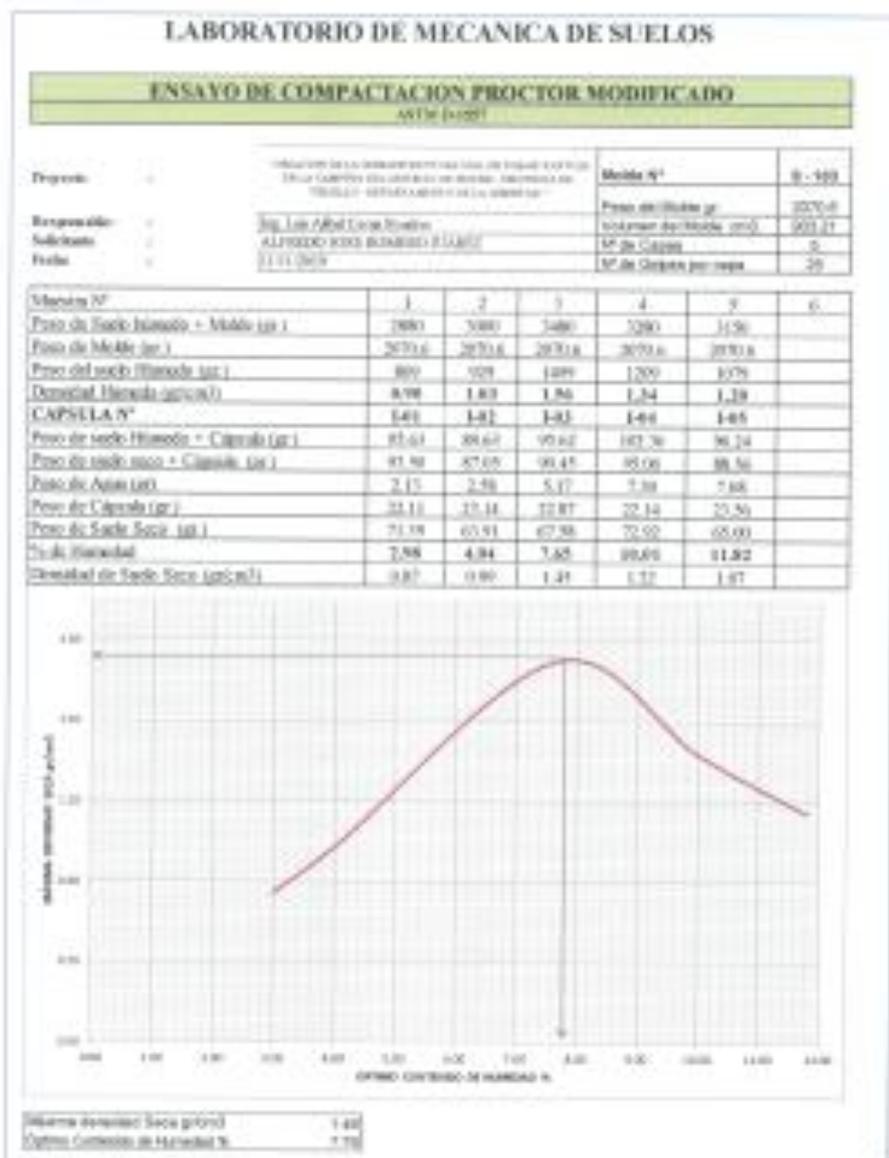
ENSAYO PROCTOR

CORPORACIÓN JHO & LICA S.A.C.
Ruta 40 - Sector Camino Real
ZONA INDUSTRIAL
11000

Correo: jholicasac@gmail.com

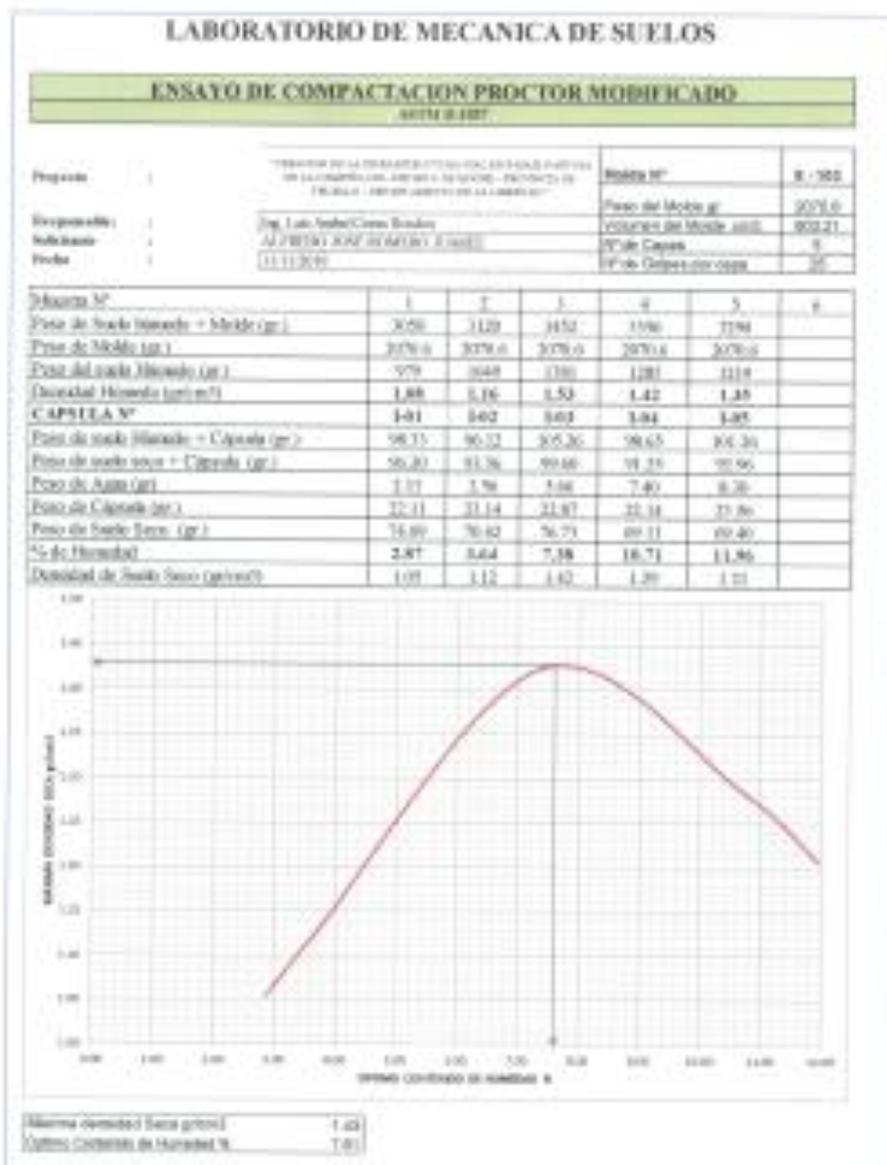
Contacto: 996 642 911

Dirección: Mz. F. Lt. 2 CP Menor Alto Trujillo, Barrio SB - El Porvenir - Trujillo.



CORPORACIÓN JHO & LICA S.A.C.

Ing. Luis Alfredo López Rodríguez
7.11.2019



CORPORACIÓN JHO & LICA S.A.C.
Ing. Luis Andrés Cordero Bando
C.R. 10000

Anexo 6.3



CORPORACIÓN
JHO & LICA S.A.C.

2019

ANALISIS
GRANULOMETRICO



Correo: jholicasac@gmail.com

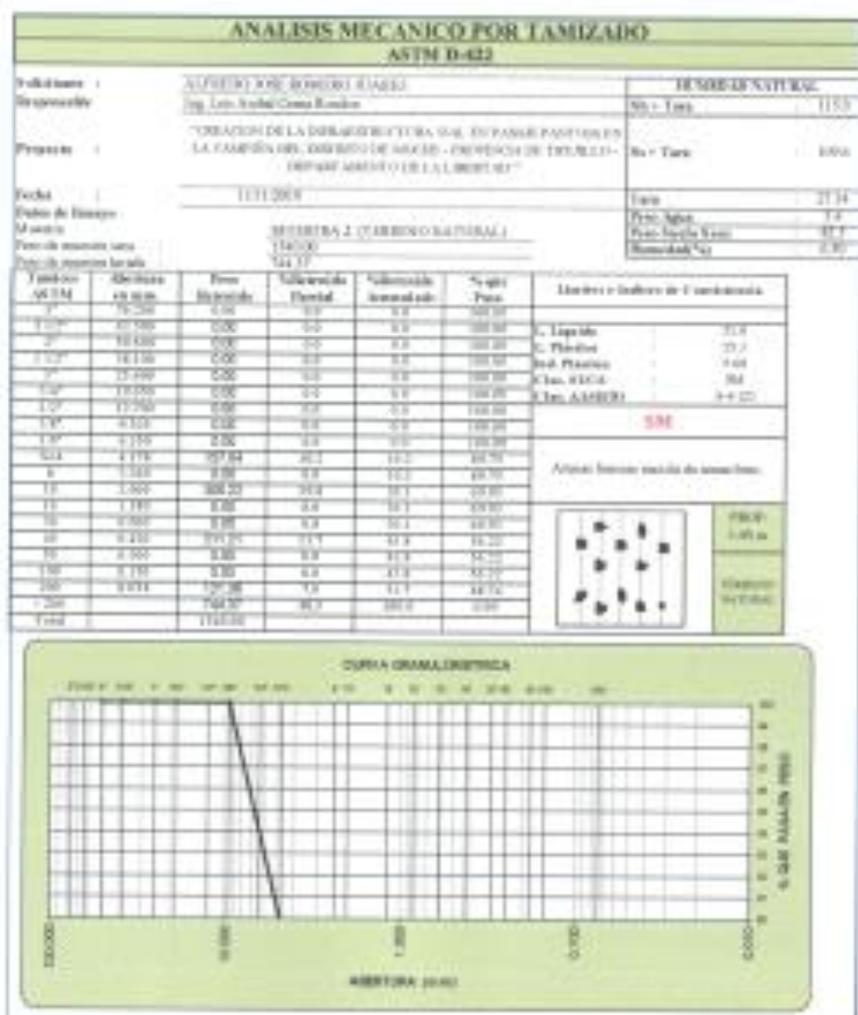
Contacto: 996 642 911

Dirección: Mz. F. Lt. 2 CP Menor Alto Trujillo, Barrio SB - El Porvenir - Trujillo.



**CORPORACIÓN
JHO & LICA S.A.C.**

2019



CORPORACIÓN JHO & LICA
 Ing. Leticia Castro Escobar
 S.A.C. N. L. AJOJO - TRUJILLO

Correo: jho@casac@gmail.com

Contacto: 996 642 911

Dirección: Mz. F, Lt. 2 CPMenor Alto Trujillo, Barrio 58 - El Porvenir - Trujillo.

Anexo 6.4



**CORPORACIÓN
JHO & LICA S.A.C.**

2019



CORPORACIÓN JHO & LICA S.A.C.
 Ing. Luis Atilio Cerna Escobar
 Ing. JHO & LICA S.A.C. LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

Correo: jholicasac@gmail.com

Dirección: Ms. F. Lt. 2 CPMenor Alto Trujillo, Barrio SB - El Porvenir - Trujillo.

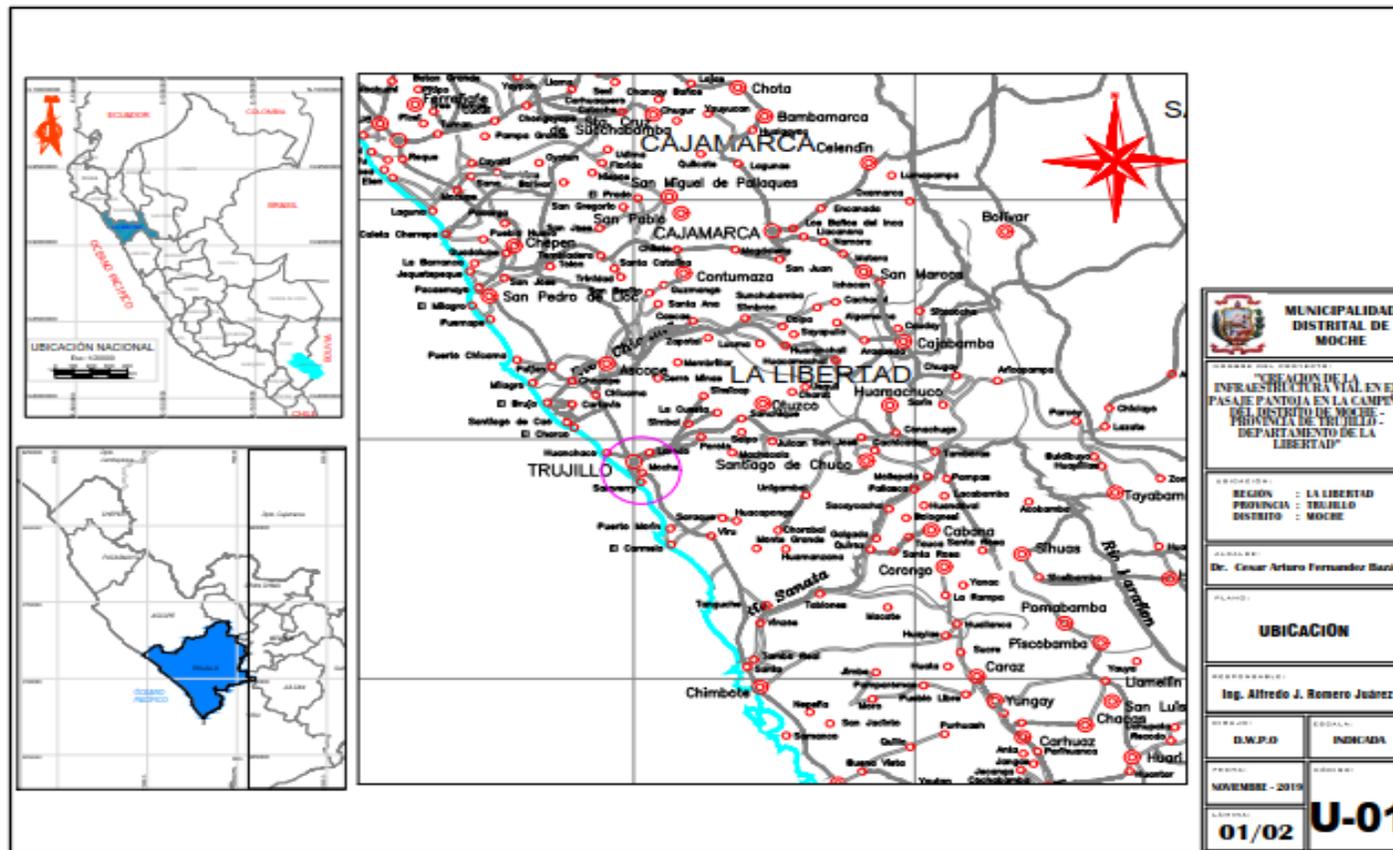
Contacto: 996 642 911



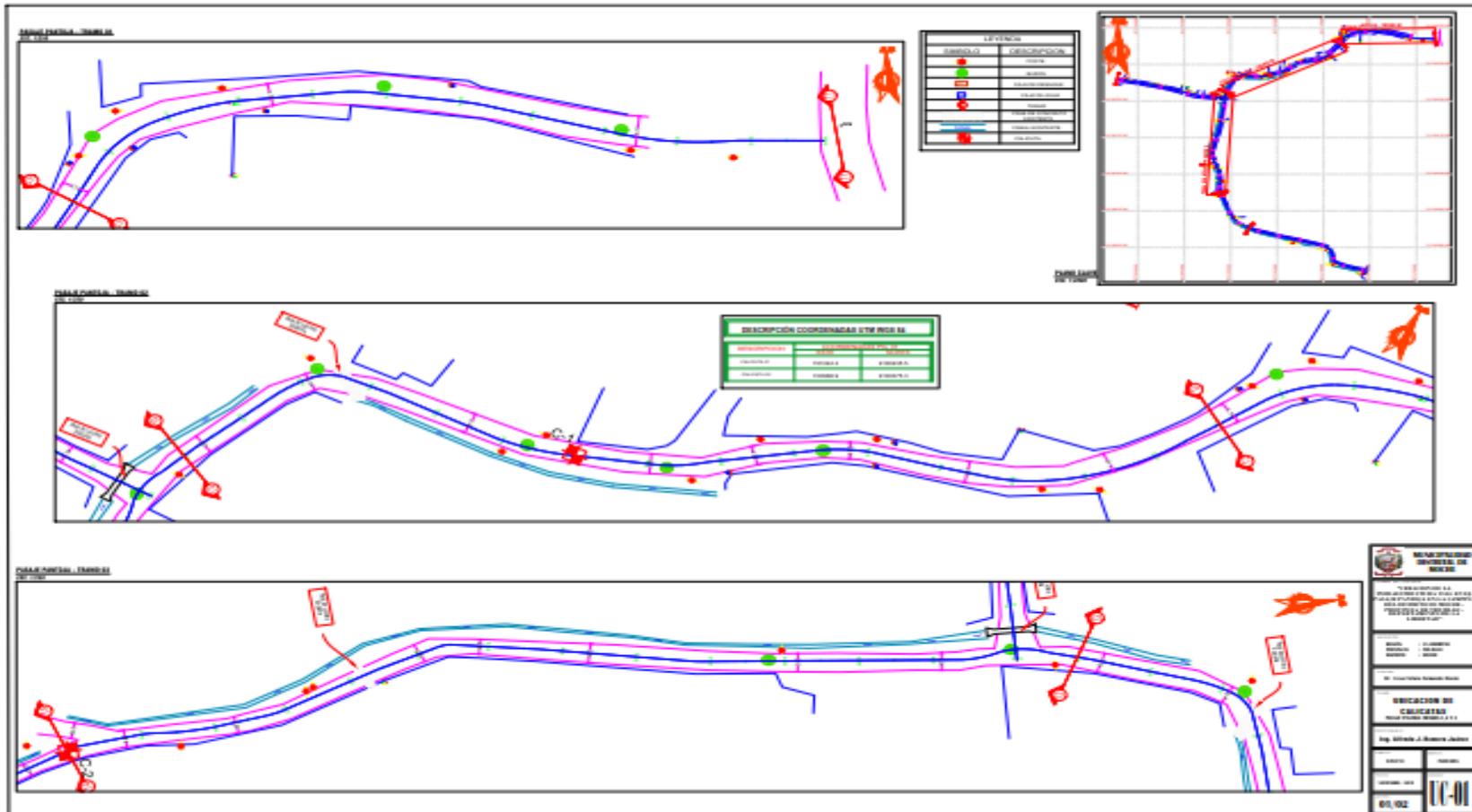
CORPORACIÓN JHO & LICA S.A.C.
 Ing. Luis Andrés Lanza Escobar
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANEXO 7: Planos

7.1 Plano de ubicacion – topografía

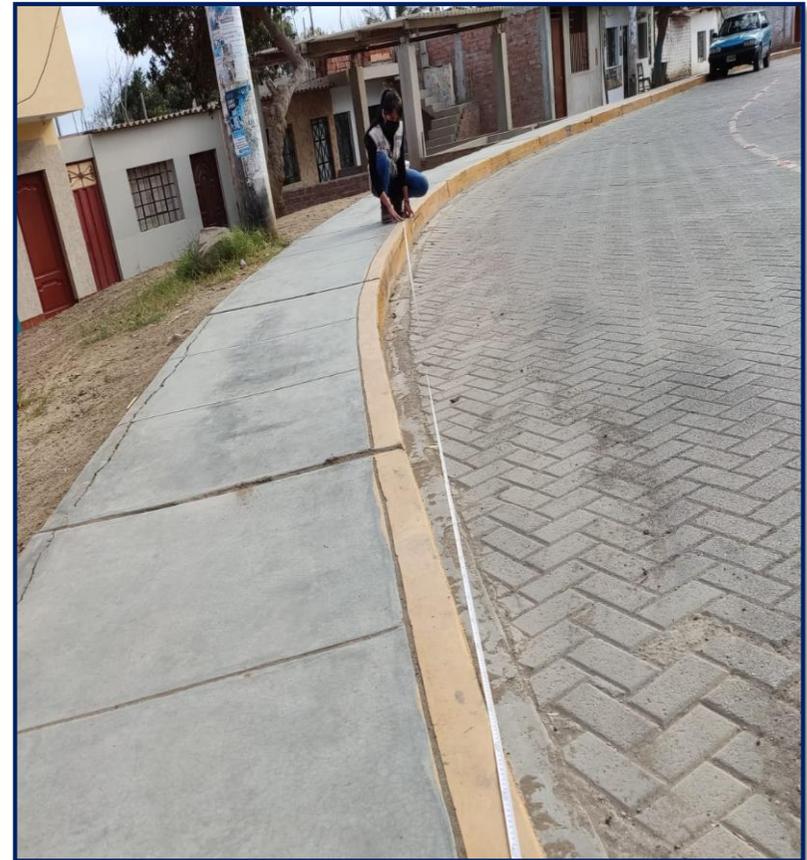


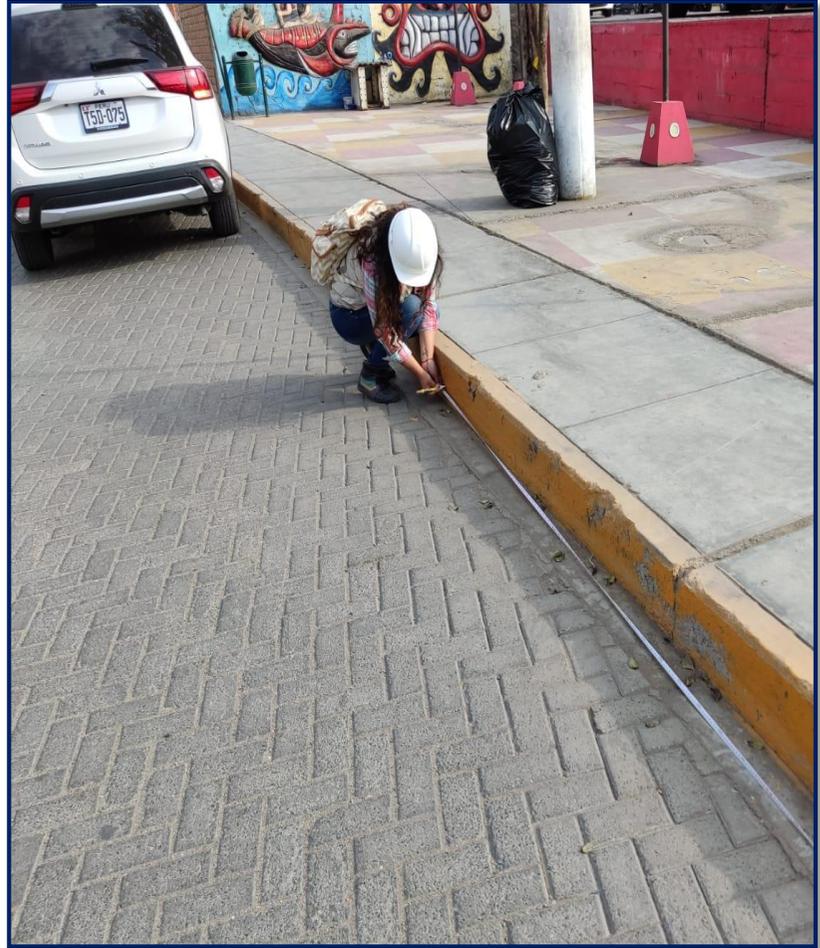
7.2 Plano de Ubicación de Calicatas



ANEXO 8: Panel Fotografico

8.1 Tramo de estudio





8.2 Calicatas para estudio de suelos



FOTO N°81 – Inicio de la excavación manual para la Calicata C-01.



FOTO N°83 – Extracción de la muestra a una profundidad de 1.00m.



FOTO N°82 – Verificación de la profundidad de la Calicata C-01.

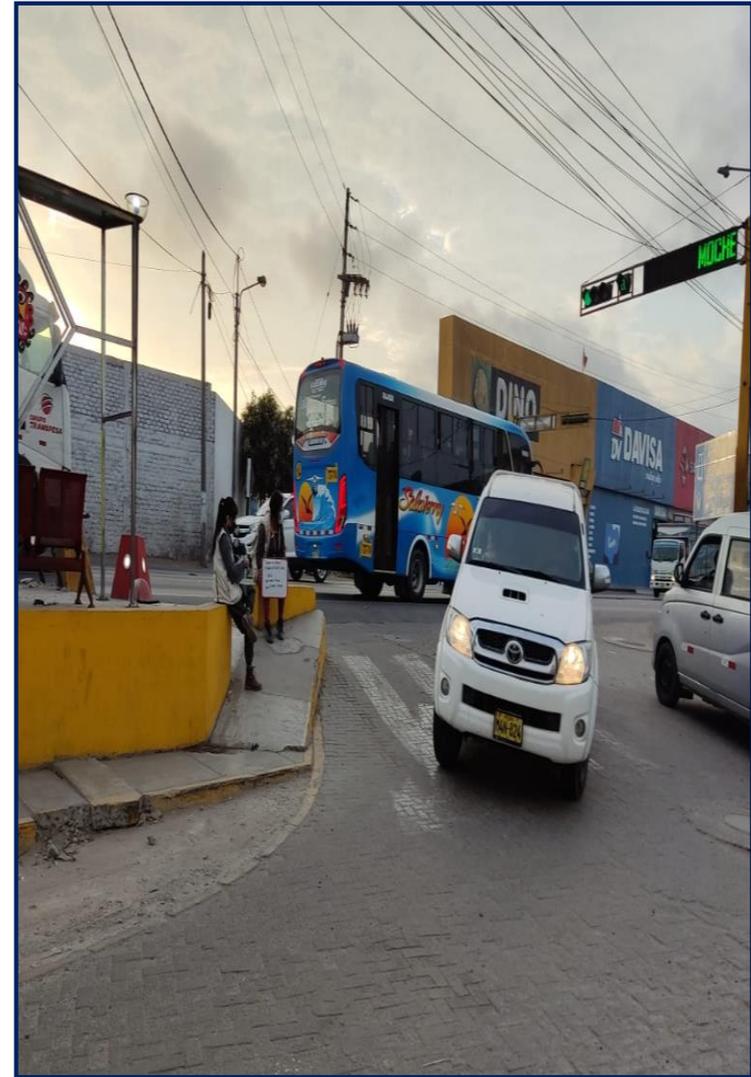
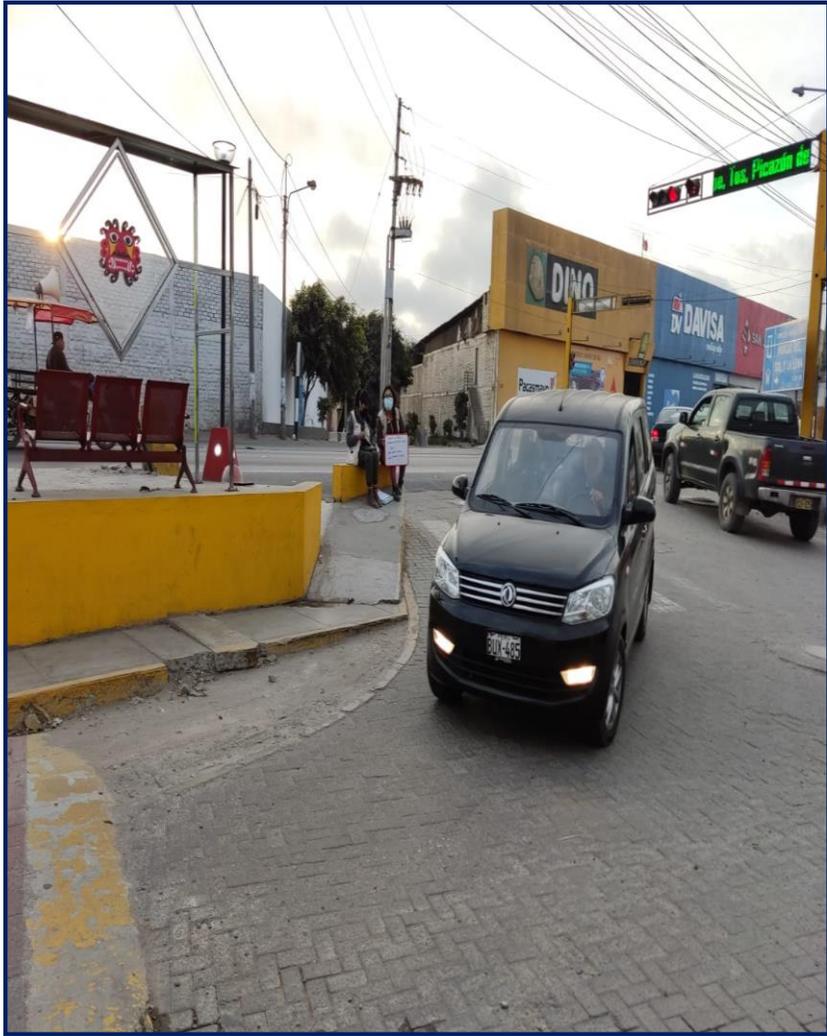


FOTO N°84 – Inicio de la excavación manual para la Calicata C-02.

COMPAÑÍA S.A.
CALLE CAROLINA
1234567890
1234567890

COMPAÑÍA S.A.
CALLE CAROLINA
1234567890
1234567890

8.3 Conteo Vehicular





8.4 Evaluación del Pavimento





