

UNIVERSIDAD PERUANA DEL CENTRO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA
ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN
LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS
0+040 AL 1+060**

TESIS

Presentado por el Bachiller

MARTIN QUISPE HUAROCC

Para obtener el Título Profesional de

INGENIERO CIVIL

ASESORES:

Dr. José Luis León Untiveros

Ing. Melquiades Elmer Hinostraza Bartolo

HUANCAYO – PERÚ 2021

MIEMBROS DEL JURADO:

Dr. José Luis León Untiveros

Presidente

Ing. Melquiades Elmer Hinostroza Bartolo

Secretario

Ing. Raul Curasma Ramos

Vocal

ASESORES DE TESIS:

Dr. José Luis León Untiveros
Asesor Metodológico

Ing. Melquiades Elmer Hinostroza Bartolo
Asesor Temático

Dedicatoria:

Dedico la presente investigación principalmente a Dios por darme salud y sabiduría; por ser el inspirador y darme fuerzas para continuar en este proceso.

A mis padres que, con su apoyo incondicional, amor y confianza permitieron que logre culminar mi carrera profesional.

Agradecimientos

Agradezco a Dios ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos dificultad y debilidad.

Agradezco a mis padres por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mí.

Resumen

En esta investigación se pretende encontrar una ecuación que ajuste los datos de la temperatura ambiente con los datos de la temperatura del pavimento; para lo cual, se realizó mediciones in situ; mediante la utilización de un dispositivo medidor de temperaturas, registrando temperaturas durante el día por un periodo de tres meses, dándonos así, una confiabilidad aceptable del 75%. Para la obtención de la ecuación de ajuste se utilizó toda la data obtenida; la cual, fue procesada por medio de una hoja de cálculo y graficada con una línea de tendencia polinómica cuadrática; que era la que más se asemejaba a la gráfica de datos. Obteniéndose resultados que ayudarán a conocer los objetivos planteados en esta investigación, los mismos que ayudarán a contribuir con los conocimientos de la ingeniería civil.

Palabras Claves: Ajuste, ambiente, pavimento, tendencia, confiabilidad

Abstract

This research aims to find an equation that adjusts the ambient temperature data with the pavement temperature data, for which measurements were made in situ using a temperature measuring device, recording temperatures during the day by a three-month period, thus giving us an acceptable reliability of 75%. To obtain the fit equation, all the data obtained was used, which was processed by means of a spreadsheet and plotted with a quadratic polynomial trend line that was the one that most resembled the data graph. Obtaining results that will help to know the objectives set out in this research, the same that will help to contribute with the knowledge of civil engineering.

Key Words: Fit, environment, pavement, trend, reliability

TABLA DE CONTENIDO

Dedicatoria	vii
Agradecimientos.....	viii
Resumen	9
Abstract	10
Índice De Tablas	13
Índice De Figuras	14
Introducción.....	18
Capítulo I.....	18
Problema De Investigación.....	20
1.1 Planteamiento del problema	20
1.2. Formulación del problema	23
1.2.1. Problema general.....	23
1.2.2. Problemas específicos	23
1.3. Objetivos de la investigación	24
1.3.1. Objetivo general	24
1.3.2. Objetivos específicos	24
1.4. Justificaciones.....	25
1.4.1. Justificación práctica	25
1.4.2. Justificación metodológica	25
1.4.3. Justificación económica.....	26

1.5. Delimitaciones	27
1.5.1. Delimitación espacial	27
1.5.2. Delimitación Temporal	27
1.5.3. Delimitación Conceptual	28
Capítulo II	29
Marco Teórico	29
2.1. Antecedentes Del Problema	29
2.1.1. Antecedentes nacionales	29
2.1.2. Antecedentes internacionales	32
2.2. Bases Teóricas	36
2.2.1 Mezclas Asfálticas	36
2.2.2 Asfalto	39
2.2.3. Temperatura Del Pavimento y Temperatura Ambiente	42
2.2.4. Grado de desempeño (PG)	44
2.2.5. Metodología Superpave	45
2.2.6 Evaluación técnica de pavimentos	49
2.3. Definición De Términos Básicos	52
2.4. Hipótesis	54
2.4.1 Hipótesis General	54
2.4.2 Hipótesis Específicas	54
2.5. Variables	53

2.6. Operacionalización De Variables	55
Capítulo III	56
Metodología.....	56
3.1. Método De La Investigación.....	56
3.2. Tipo De Investigación.....	56
3.3. Nivel De Investigación.....	55
3.4. Diseño De Investigación.....	55
3.5. Población Y Muestra	56
3.6. Instrumentos De Recolección De Información	579
3.7. Técnicas De Recolección De Datos	57
3.8. Tratamiento Estadístico.....	60
Capítulo IV.....	61
Análisis Y Resultados.....	61
4.1. Datos De La Zona De Intervención.....	61
4.1.1. Ubicación Geográfica	61
4.1.2. Descripción de la zona	63
4.1.3. Coordenadas geográficas	63
4.1.4. Clima	63
4.2. Recopilación De Datos Primarios	65
4.2.1. Equipos y herramientas utilizados.....	65
4.2.2. Descripción de los trabajos realizados en campo	69

4.3. Datos Tomados Del Pavimento	71
4.3.1. Temperatura del pavimento medida a 50 mm de profundidad	71
4.4. Datos tomados de SENAMHI	79
4.5. Comparativo de los datos del dispositivo vs los de SENAMHI	87
4.6. Desarrollo de la investigación	93
4.6.1. Generalidades del pavimento.....	93
4.6.2. Ecuación de ajuste de la temperatura	95
4.7. Cuadro De Clasificación De Las Temperaturas del asfalto.....	102
4.8. Comprobación de hipótesis	104
4.9. Resultados Finales	107
4.8.1. Resultado del objetivo general	109
4.8.2. Resultado de los objetivos específicos.....	110
Capítulo V.....	111
Conclusiones y Recomendaciones	111
5.1. Conclusiones	111
5.2. Recomendaciones	114
Referencias	115
Matriz De Consistencia.....	117
Anexos	117
Panel Fotográfico	119
Certificados	131

Índice De Tablas

Tabla N° 1: Grados de desempeño convencionales	48
Tabla N° 2: Cuadro definición de variables y dimensiones	55
Tabla N° 3: Tabla de detalles de funcionamiento del dispositivo Elitech	68
Tabla N° 4: Tabla de los datos obtenidos del pavimento a 50 mm de profundidad	73
Tabla N° 5: Tabla de datos de la temperatura ambiente; Error! Marcador no definido.	82
Tabla N° 6 : Tabla de datos de Senamhi.....	88
Tabla N° 7: Tabla de variación en los datos a investigar.....	96
Tabla N° 8: Tabla de las temperaturas máximas.....	99
Tabla N° 9: Tabla detalle de las variables de la función.....	102
Tabla N° 10: Tabla de las temperaturas corregidas; Error! Marcador no definido.	102
Tabla N° 11: Tabla de clasificación de las temperaturas.....	103

Índice De Figuras

Figura N° 1: Comportamiento del neumático.....	37
Figura N° 2: El efecto del agua en el pavimento	37
Figura N° 3: Efecto del desgaste en los neumáticos	38
Figura N° 4: Flexión y Compresión entre neumático y pavimento	38
Figura N° 5: Vista del espesor de carpeta asfáltica.....	39
Figura N° 6: La pavimentación uno de los usos del pavimento	40
Figura N° 7: Revestimiento con asfalto para tendido de grass.....	41
Figura N° 8: Impermeabilización del asfalto	41
Figura N° 9: Diagrama global de medición de temperatura.....	42
Figura N° 10: Termómetro bimetalico.....	43
Figura N° 11: Termómetro digital	43
Figura N° 12: Regiones geográficas de México	44
Figura N° 13: Variación de la viscosidad con la temperatura de un asfalto.....	45
Figura N° 14: Relación de la temperatura con las fallas.....	46
Figura N° 15: Presentación grafica de los grados de desempeño.....	47
Figura N° 16: Mapa de los departamentos del Perú.....	59
Figura N° 17: Mapa provincial de Huancayo	61
Figura N° 18: Vista de la ubicación de la carretera central.....	62
Figura N° 19: Clima de Huancayo	62
Figura N° 20: Mapa de temperaturas del Perú en °C	64
Figura N° 21: Vista del dispositivo de medición de temperaturas.....	65
Figura N° 22: Registrador de datos de temperatura y humedad multiusos Elitech RC - 61	66
Figura N° 23: Vista del kilometraje	67

Figura N° 24: Reconocimiento de la carretera.....	69
Figura N° 25: Vista del dispositivo de medición.....	70
Figura N° 26: Datos graficados de la T° correspondiente al mes de enero.....	71
Figura N° 27: Datos obtenidos de la T° correspondiente al mes de febrero.....	78
Figura N° 28: Datos graficados de la T° correspondiente al mes de marzo.....	78
Figura N° 29: Temperatura ambiente correspondiente al mes de enero ...	¡Error!
Marcador no definido.	
Figura N° 30: Temperatura ambiente correspondiente al mes de febrero.....	79
Figura N° 31: Temperatura ambiente correspondiente al mes de marzo.....	80
Figura N° 32: Mapa donde se detalla las estaciones meteorológicas existentes	81
Figura N° 33: Estaciones meteorológicas en Junín.....	85
Figura N° 34: Datos graficados de la temperatura ambiente en enero.....	85
Figura N° 35: Datos graficados de la temperatura ambiente en febrero.....	86
Figura N° 36: Datos graficados de la temperatura ambiente en marzo.....	86
Figura N° 37: Resumen general de los datos de la temperatura ambiente.....	93
Figura N° 38: Resumen de los datos de la temperatura ambiente.....	94
Figura N° 39: Mapa climático de las 8 regiones naturales del Perú.....	95
Figura N° 40: Mapa de tipo de vía de la Provincia de Huancayo.....	99
Figura N° 41: Tendencia de los datos para la ecuación de ajuste.....	100
Figura N° 42: Detalle de temperaturas.....	101
Figura N° 43: Perfil de temperaturas.....	108
Figura N° 44: Perfil de temperatura de pavimento.....	109

Introducción

La realización de esta investigación consiste en determinar una ecuación de ajuste de la temperatura ambiente con la temperatura del pavimento; siendo esta última; la fuente para todo diseño de pavimento bajo un grado de desempeño óptimo.

Se tiene conocimiento que para que un pavimento tenga el nivel de serviciabilidad correcta durante su vida útil; debe soportar las solicitaciones de temperatura a las que serán expuestas tanto máximas como mínimas. Esto dependerá de la localización de cada proyecto; ya que nuestro país cuenta con climas variables siendo ocho regiones naturales diversas.

Para la realización de esta investigación se tuvo que hacer uso de un dispositivo medidor de temperatura ambiente y temperatura del pavimento a 50 mm de profundidad, este dispositivo recolecta datos a gran escala, los datos obtenidos por este dispositivo fueron procesados por medio de una hoja de cálculo para su posterior análisis y realización de la línea de tendencia que mejor se ajuste a los datos obtenidos.

La investigación estará compuesta por:

Capítulo I

En este capítulo se desarrolla la realidad problemática y el planteamiento del problema.

Capítulo II

En este capítulo se coloca los antecedentes nacionales e internacionales, bases teóricas y las variables.

Capítulo III

Se presenta todo lo correspondiente a la metodología de estudio.

Capítulo IV

Se expone el desarrollo de los resultados finales y las discusiones para el cumplimiento de los objetivos planteados.

Capítulo V

Se establece las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

Finalmente se adjuntan los anexos correspondientes, las fotografías, fichas, entre otros.

Capítulo I

Problema De Investigación

1.1 Planteamiento del problema

A nivel internacional según lo mencionado por la empresa Ideconsa, es frecuente encontrar carreteras con desprendimientos y esto se debe, principalmente, a las condiciones de carga y a las altas temperaturas que soporta todo pavimento. El clima extremo, ya sea muy frío o muy caliente, afecta a la infraestructura de la carretera, provocando fallas como ahuellamiento y fatiga del asfalto.

En los últimos años, el cambio climático ha sido un factor más a tener en cuenta en el mantenimiento de las carreteras y en su diseño. Por eso, la ciencia y la ingeniería se enfrentan a un nuevo reto: crear nuevos métodos de construcción adaptables a la situación climatológica actual.

Y es que cuando la temperatura supera los 45°C el asfalto se deforma, dando lugar a deformaciones que tienen consecuencias evidentes en el tránsito de los vehículos. Cuando esas grietas no se reparan, en los días lluviosos, acumulan agua y se produce el aquaplaning. Además, si esa cantidad de agua se filtra en el interior de la vía; hace que el pavimento pierda rigidez.

Así, otro efecto de las altas temperaturas, es la alteración del módulo de rigidez del pavimento llegando a provocar el agrietamiento e, incluso, una deformación estructural. Las grietas en el asfalto también pueden deberse a un excesivo endurecimiento producido por uno elevados índices de rayo

UV y una alta oxidación por las olas de calor. Estos efectos mayormente producidos en países como EE. UU donde las olas de calor son elevadas. A pesar de eso Perú no es ajeno a estos agentes climáticos.

La importancia que tiene este tipo de infraestructuras como soporte para la comunicación y el transporte en nuestro país. Por eso, trabajamos en pro de los usuarios y de su movilidad.

La gran mayoría de los pavimentos viales de Brasil son asfálticos y tienen como ligante el cemento asfáltico de petróleo (CAP), un insumo que se caracteriza por una cierta complejidad en el comportamiento de la estructura del pavimento como un todo.

Los principales agentes solicitantes de los pavimentos son las cargas generadas por el tráfico y las condiciones ambientales a las que está expuesto el pavimento durante su puesta en servicio.

Por otra parte, las solicitudes medioambientales tienen también una gran influencia en el comportamiento mecánico del pavimento. La temperatura es considerada uno de los agentes ambientales que influyen de manera directa en el comportamiento de los pavimentos, modificando su rigidez, debido a las características termoplásticas del material que constituye las capas asfálticas de los pavimentos flexibles.

A nivel nacional en el Perú se encuentran deficiencias en los pavimentos dentro del territorio nacional según lo manifestado por Provías Nacional, uno de los aspectos fundamentales para el comportamiento adecuado de los pavimentos frente a las situaciones climatológicas y de tránsito, es el grado de desempeño de los ligantes asfálticos utilizados, basada en el

Grado de Desempeño (PG, Performance Grade) que clasifica los ligantes de acuerdo con las condiciones climáticas y el tipo de sollicitación de tráfico a las que el pavimento será sometido. Datos como temperatura máxima del pavimento durante siete días consecutivos, temperatura mínima del pavimento, confiabilidad, tiempo de carga y volumen de tráfico son usados en la especificación de ligantes Superpave; para seleccionar el ligante apropiado para soportar a la deformación permanente y a los agrietamientos por fatiga, siendo que la clasificación determina el grado de desempeño del ligante asfáltico. Los esfuerzos en investigaciones para mejorar el desempeño de la capa asfáltica de los pavimentos, con la intención de prolongar su vida útil y atender adecuadamente las condiciones de clima y tránsito no se deben restringir a los materiales comúnmente encontrados en mezclas asfálticas (ligante asfáltico, piedra chancada y filler mineral).

Una alternativa para que los pavimentos puedan soportar las variaciones climáticas; así como, los crecientes aumentos del tránsito, es el uso de asfaltos de alto desempeño, destacándose, entre ellos, los asfaltos modificados por polímero SBS. La función básica de un polímero, cuando es adicionado al asfalto, es reducir la susceptibilidad térmica, mejorando el comportamiento elástico del asfalto y proporcionando el aumento de la resistencia a la deformación permanente de las mezclas asfálticas en situaciones extremas de altas temperaturas en servicio, la disminución de las fisuras en bajas temperaturas y la disminución de las fisuras por fatiga.

En el Perú, la deformación permanente, en sus diferentes formas, es una de las fallas más importantes e incidentes en el comportamiento de los

pavimentos asfálticos. Por ese motivo, es importante elaborar un estudio dirigido a identificar las principales causas que generan este tipo de falla, puesto que su conocimiento contribuirá a tomar las precauciones necesarias para evitar el deterioro prematuro de los pavimentos.

A nivel local en la región centro; también están presentes fallas del pavimento; debido a múltiples factores entre los cuales se encuentra la incidencia que tiene la temperatura en las fallas del pavimento. Como se puede apreciar en los distintos medios de comunicación como diarios, revistas, periódicos donde mediante notas, dan a conocer las deficiencias en las que se encuentra actualmente la región centro concerniente a sus pavimentos asfálticos. Los cuales necesitan ser rehabilitados.

En la localidad se ve que la temperatura del ambiente de la zona se podría relacionar con la temperatura que cuenta el pavimento existente con la finalidad de buscar una correlación entre ellas que nos permita ajustar dicha correlación.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿De qué manera el clima en la Carretera Central margen izquierda interviene en la ecuación de ajuste de las temperaturas del ambiente y del pavimento contribuye a determinar correctamente el grado de desempeño del asfalto, 2020?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cómo la humedad influye en la ecuación de ajuste de las temperaturas del ambiente y del pavimento para determinar el

grado de desempeño del asfalto en la Carretera Central margen izquierda, 2020?

- ¿Cómo la temperatura ambiente interviene en la ecuación de ajuste de las temperaturas del ambiente y del pavimento para determinar el grado de desempeño del asfalto en la Carretera Central margen izquierda, 2020?
- ¿Existe alguna particularidad entre la temperatura ambiente y la temperatura del pavimento en la Carretera Central margen izquierda, 2020?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Establecer la intervención del clima en la Carretera Central margen izquierda en la ecuación de ajuste de las temperaturas del ambiente y del pavimento para determinar correctamente el grado de desempeño del asfalto.

1.3.2. Objetivos específicos

- Precisar como la humedad influye en la ecuación de ajuste de las temperaturas del ambiente y del pavimento para determinar el grado de desempeño del asfalto en la Carretera Central margen izquierda.
- Señalar como la temperatura ambiente interviene en la ecuación de ajuste de las temperaturas del ambiente y del pavimento para determinar el grado de desempeño del asfalto en la Carretera Central margen izquierda.

- Correlacionar la temperatura ambiente y la temperatura del pavimento en la ecuación de ajuste para determinar el grado de desempeño del asfalto en la Carretera Central margen izquierda.

1.4. Justificaciones

1.4.1. Justificación práctica

Esta investigación tiene como finalidad aportar un ajuste de los datos obtenidos por temperatura del ambiente y por la temperatura del pavimento por medio de una línea de tendencia que mejor se ajuste a los datos o la regresión lineal (esto dependerá de la distribución que vayan tomando los datos de ambas temperaturas), que es una técnica de análisis numérico enmarcada dentro de la optimización matemática, esto con la finalidad de contribuir a un adecuado diseño y selección de los asfaltos, ya que muchas de las fallas estructurales en la carpeta asfáltica se da por el factor de que en determinadas zonas la temperatura es elevada por el día y muy baja por las noches.

1.4.2. Justificación metodológica

Está presente investigación determinará un ajuste de los datos por temperatura del ambiente y por la temperatura del pavimento; por medio de un análisis numérico, para lo cual se realizarán toma de muestras por medio de un dispositivo medidor de temperaturas del pavimento a 50 mm de profundidad y ambiente, se realizarán las mediciones en campo concernientes a la temperatura del

pavimento y la temperatura ambiente que estará en función del lugar que se desee aplicar, las mediciones se realizarán por medio de un termómetro ajustado bajo las normas ISO.

Las temperaturas serán medidas en diferentes tiempos para lo cual se contará con una gran gama de datos correspondientes al clima de la Carretera Central margen izquierda, esto con la finalidad de lograr un nivel de confianza aceptable.

Luego se tratará de correlacionar la temperatura del pavimento y la temperatura ambiente para encontrar una curva o función lineal de los datos obtenidos en campo, que muestre una función la cual será la ecuación de ajuste de ambas temperaturas.

1.4.3. Justificación económica

Los gastos de mantenimiento y operación de las vías de asfalto en nuestra localidad se ven afectadas actualmente debido a la aparición temprana de fallas en la carpeta asfáltica, por lo que la correcta elección del cemento asfáltico viene a ser una función muy importante, esta elección se hace en función de las temperaturas de la zona escogiéndose a aquel que soporte las temperaturas máximas y mínimas que registre la zona donde se desee colocar la carpeta asfáltica, para así evitar futuras fallas en el pavimento de la Carretera Central margen izquierda. Mediante la metodología Superpave se logra que un pavimento cumpla su funcionalidad la cual está vinculada con las temperaturas máximas y mínimas de un pavimento, mediante la investigación se quiere evitar gastos de

mantenimiento tempranos al pavimento por medio de una correcta elección del cemento asfáltico que cumpla y este adecuado a la realidad de la carretera donde se desea construir un pavimento. La investigación busca reducir costos de mantenimiento; propios de pavimento; por medio del uso de correcto cemento asfáltico, el cual debe ser elegido mediante la corrección de las temperaturas propias de la zona donde se realizó la investigación.

1.5. Delimitaciones

1.5.1. Delimitación espacial

Para la presente investigación concerniente a la delimitación espacial, "se indicará el lugar de la investigación y la procedencia de la información". (Ccanto Mallma, 2010)

Esta investigación se realizará dentro de la región centro, entiéndase como región centro al departamento de Junín, provincia de Huancayo, carretera Central Margen izquierda en las partes dañadas del pavimento, debido a que la zona cuenta con un clima agresivo; altas temperaturas de día y bajas temperaturas de noche. La información primaria se obtendrá de las mediciones que se realizarán en campo; las mismas que serán procesadas por medio de un programa de Windows.

1.5.2. Delimitación Temporal

Para la presente investigación concerniente a la delimitación temporal, se indicará el periodo de tiempo de procedencia de los datos. (Ccanto Mallma, 2010)

La investigación se realizará entre los meses de enero a marzo este periodo corresponde a altas temperaturas de día y bajas temperaturas de noche en la región Junín, provincia de Huancayo, según los últimos registros de las estaciones meteorológicas de la región. La fecha indicada nos permitirá conocer las temperaturas máximas corridas en esos meses de la zona de investigación.

1.5.3. Delimitación Conceptual

Para la presente investigación concerniente a la delimitación conceptual, se indicará los temas, procesos y conceptos que se investigarán. (Ccanto Mallma, 2010)

La investigación se realizará enfocada al tema de ajuste de los datos de las temperaturas que intervienen en posibles deterioros del pavimento, se investigará sobre las técnicas de análisis numérico para la graficación de ambas temperaturas y así obtener una función que pueda relacionar ambas temperaturas con la finalidad de encontrar una función de ajuste que las relacione.

Capítulo II

Marco Teórico

2.1. Antecedentes Del Problema

2.1.1. Antecedentes nacionales

Según (Goetendia Torres & Perez Quispe, 2015) en la tesis de pregrado titulado: “INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA EN EL DETERIORO DE LA CARPETA ASFALTICA EN LA CARRETERA NACIONAL TRAMO: RUMICHACA - LOS LIBERTADORES (HUAYTARA) (PE·28A)”, en HUANCVELICA – PERÚ. Presentada por el ex alumno de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Huancavelica. Con el objetivo de determinar la influencia de la temperatura en el deterioro de la carpeta asfáltica, Proponer un procedimiento teórico - experimental para cuantificar la influencia del gradiente térmico en el nivel de esfuerzos y deformaciones de la carpeta asfáltica a su vez establecer su influencia en el periodo de vida. Para lo cual se tuvo que realizar una evaluación de datos de clima, evaluación de muestras de la carretera el cual muestra un agrietamiento por baja temperatura. El agrietamiento térmico, a diferencia del hinchamiento del suelo de fundación o levantamiento por congelamiento, se refiere a los cambios de volumen en la mezcla asfáltica, debido a las altas gradientes de temperatura que ocasionan esfuerzos de tensión y deformaciones que se traducen en grietas, produciendo una distorsión permanente en la superficie

de pavimento; a ello se debe añadir el efecto del ingreso de las precipitaciones, donde la actuación combinada inciden en el deterioro prematuro y acelerado del pavimento. La temperatura registrada en los tramos es de 3.9 °C para un esfuerzo de 0.008 kg/cm² dando como resultado que no curre fallas por temperatura sino por fatiga térmica. Por lo tanto, el problema implica tomar las precauciones y el juicio necesario en el incremento del espesor estructural del pavimento, con atención a la capa asfáltica, ya que está demostrado que el espesor juega un papel importante en la incidencia del agrietamiento térmico, debido a que las grietas necesitarán de mayor tiempo para su propagación.

Según (Blas Angeles, 2013) en la tesis de pregrado titulado: "INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA AMBIENTAL EN LA RESISTENCIA DE LA SUB-BASE y BASE GRANULAR DE PAVIMENTOS EN EL DISTRITO DE EL TAMBO", en JUNIN – PERÚ. Presentada por el ex alumno de la Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Nacional del Centro del Perú. Con el objetivo de determinar la influencia de la temperatura ambiental en la resistencia de la sub base y base granular en obras de pavimentación, determinar la influencia de la temperatura ambiental en el contenido de humedad de la sub-base y base granular en obras de pavimentación. Obteniéndose una variación de la temperatura ambiental entre las 12 horas a 3 horas de la tarde. Con un contenido de humedad de 14% descendiendo hasta 9% por horas de la tarde.

La temperatura ambiente varia de 9.4 °C a 12.6 °C entre las horas 8:00 am a 6:00 pm respectivamente y una humedad de 54% a 18% entre las horas 8:00 am a 6:00 pm respectivamente. Se concluye que A raíz de los trabajos realizados los resultados apuntan a que mientras mayor tiempo demande la ejecución de la capa granular mayor será la influencia de la temperatura ambiental sobre la resistencia de la capa granular, con un incremento en la temperatura de 8.8 °C genera un descenso en la resistencia de 17.03 %en promedio en los primeros 5 cm de profundidad en material para sub-base y de 16.34 % en material para base, con referencia a la resistencia lograda con el óptimo contenido de humedad. La temperatura ambiental tiene una considerable influencia en el contenido de humedad del material de préstamo para las capas granulares, el grado de influencia es directamente proporcional al nivel de exposición del material al medio ambiente.

Según (Estrada Escalante, 2017) en la tesis de pregrado titulado: “ESTUDIO Y ANALISIS DE DESEMPEÑO DE MEZCLA ASFÁLTICA CONVENCIONAL PEN 85/100 Plus Y MEZCLA ASFÁLTICA MODIFICADA CON POLIMERO TIPO SBS PG 70 - 28”, en CUSCO – PERÚ. Presentada por el ex alumno de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad Andina del Cusco. Con el objetivo de estudiar y evaluar el desempeño de mezclas asfálticas convencional PEN 85/100 Plus y modificada con polímero de tipo SBS PG 70 -28 y determinar cuál de las mezclas asfálticas presenta mejor desempeño. En lo referente al

desempeño de las mezclas asfálticas esta investigación toma en consideración los valores de resistencia a la deformación permanente y resistencia a la fatiga. En cuanto a la resistencia a la deformación permanente para la mezcla asfáltica convencional PEN85/100 Plus, se obtuvo una profundidad de ahuellamiento de 12.50 mm en un número de 15 631 pasadas promedio, no habiendo alcanzado el requerimiento de las 20 000 pasadas establecidas para el ensayo, por otro lado, para la Mezcla asfáltica modificada con polímero SBS PG 70 -28 se obtuvo una profundidad de ahuellamiento promedio de 3.79 mm para un número de pasadas promedio igual a 20 000, ahuellamiento muy por debajo del límite máximo estipulado, lo que garantiza la excelente resistencia al ahuellamiento de la mezcla asfáltica modificada con polímero SBS PG 70 -28.

2.1.2. Antecedentes internacionales

Según (Aguirre Renderos & Calderon Chavez, 2009) en la tesis de pregrado titulado: "EVALUACION DE LA INCIDENCIA DE LA TEMPERATURA EN EL DESEMPEÑO DE LAS CARPETAS ASFALTICAS EN CALIENTE EN EL SALVADOR", en EL SALVADOR. Presentada por el ex alumno de la Escuela de Ingeniería Civil, Universidad De El Salvador. Con el objetivo de realizar una caracterización de asfaltos desde el punto de vista del desempeño que tenga, como constituyente en una mezcla asfáltica, ante las condiciones reales de servicio y estimar el impacto de la susceptibilidad térmica del asfalto sobre la resistencia

de la mezcla. Para lo cual se ensayó 9 probetas de cada tipo de asfalto a evaluar a una temperatura determinada (25°C, 35°C, 45°C, 55°C, 60°C, 65°C y 75°C). Se concluye Existe una marcada tendencia en el aumento de la pendiente de las curvas de estado de Susceptibilidad Térmica que indica mayores porcentajes de pérdidas por desgaste, para todos los asfaltos del estudio, al pasar los 55°C, lo que nos indica como todos los asfaltos sin excepción, aunque en diferente grado uno de otro, presenta mayores porcentajes de pérdida cuando están sometidos a temperaturas superiores a las de sus puntos de ablandamiento. Demostrando que el asfalto perteneciente a una mezcla es más susceptible a daños cuando se encuentra a temperaturas mayores a las de su punto de ablandamiento; y en términos generales a mayor temperatura de servicio en la carpeta asfáltica mayor deterioro sufre ésta.

Según (Alvaro Cardenas, 2013) en la tesis de pregrado titulado: “VARIACIÓN DE TEMPERATURA DE LOS COMPONENTES DE UNA MEZCLA DENSA EN CALIENTE TIPO 3 CON CEMENTO ASFÁLTICO 80-100”, en BOGOTA-COLOMBIA. Presentada por el ex alumno de la Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Católica de Colombia. Con el objetivo de realizar briquetas a variación de temperatura, que simulara los cambios climáticos a que puede ser sometido un pavimento, con el fin de encontrar y mejorar sus características mecánicas y reológicas. Para realizar este proyecto se compactaron 104 briquetas de MDC-3 C.A. 80-100 con asfalto

mezclado a una temperatura de 140°C, mediante golpes del martillo Marshall, tomando una muestra inicial o patrón de 24 briquetas, con estas briquetas iniciales comparamos otras muestras que fueron sometidas a variación de temperatura, para determinar los cambios de la MDC-3 C.A. 80-100, se tomó una muestra al mes de 40 briquetas que fueron distribuidas en 20 briquetas a -14°C y 20 briquetas a 60°C y se volvió a tomar otra muestra a los 2 meses de la variación de temperatura y se repitió el proceso del primer mes utilizando el ensayo Marshall, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de construcción del instituto nacional de vías INVIAS (2007). Los resultados obtenidos en el proyecto indican, que al ser sometidas las mezclas asfálticas a la variación de temperatura mejoran sus propiedades convencionales, en cuanto a estabilidad y flujo. De igual manera, en los resultados obtenidos se determinó que en el tiempo de 1 mes horno y 1 mes nevera, la rigidez del Marshall es mayor en comparación con la mezcla asfáltica convencional, mejorando las propiedades de la mezcla compactada en cuanto a resistencia mecánica bajo carga monotonía, deformación y rigidez. Por último, se identificó en la totalidad de las muestras analizadas que para los porcentajes de 5 % a 6% de asfalto, se presenta un aumento en estabilidad, e incremento en rigidez.

Según (Pascual Muñoz, 2012) en la tesis de posgrado titulado: "ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO TÉRMICO DE PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA Y ANÁLISIS DE UN

COLECTOR SOLAR ASFÁLTICO MULTICAPA”, en SANTANDER-ESPAÑA. Presentada por el ex alumno de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Universidad de Cantabria. Con el objetivo del estudio del comportamiento térmico de mezclas bituminosas expuestas a la radiación solar para el posterior desarrollo de un nuevo colector asfáltico que optimice el proceso de captación de energía solar térmica en pavimentos. Así pues, el objetivo último de este proyecto es investigar la viabilidad de los pavimentos asfálticos para funcionar como elementos que permitan el aprovechamiento de parte de la energía solar térmica. Un total de 18 ensayos de irradiación se realizaron en esta primera parte de la investigación sobre seis probetas de tres mezclas bituminosas, muestran la distribución de temperaturas a lo largo del tiempo, sometidas a una irradiancia de 460 W/m². Es también interesante la menor diferencia de temperatura a lo largo del tiempo adquirida por la capa de mezcla bituminosa. Desde el punto de vista de la capacidad de un pavimento de mezcla asfáltica para almacenar energía, el hecho de que las probetas no hayan alcanzado el régimen estacionario después de siete horas de ensayo, indica que esa capacidad de almacenamiento no ha expirado.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1 Mezclas Asfálticas

Las mezclas asfálticas se emplean en la construcción de firmes, ya sea en capas de rodadura o en capas inferiores y su función es proporcionar una superficie de rodamiento cómoda, segura y económica a los usuarios de las vías de comunicación, facilitando la circulación de los vehículos, aparte de transmitir suficientemente las cargas debidas al tráfico a la explanada para que sean soportadas por ésta.

Se tienen que considerar dos aspectos fundamentales en el diseño y proyecto de un firme:

- La Función Resistente, que determina los materiales y los espesores de las capas que habremos de emplear en su construcción.
- La Finalidad, que determina las condiciones de textura y acabado que se deben exigir a las capas superiores del firme, para que resulten seguras y confortables. A estas capas superiores se le denomina pavimento.

El comportamiento de la mezcla depende de circunstancias externas a ellas mismas, tales como son el tiempo de aplicación de la carga y de la temperatura. Por esta causa su caracterización y propiedades tienen que estar vinculadas a estos factores, temperatura y duración de la carga, lo que implica la necesidad del conocimiento de la reología del material.

2.2.1.1 ASPECTOS INTERESANTES Y PREOCUPANTES PARA LOS USUARIOS

La adherencia del neumático al firme como se muestra en la Figura N°1.

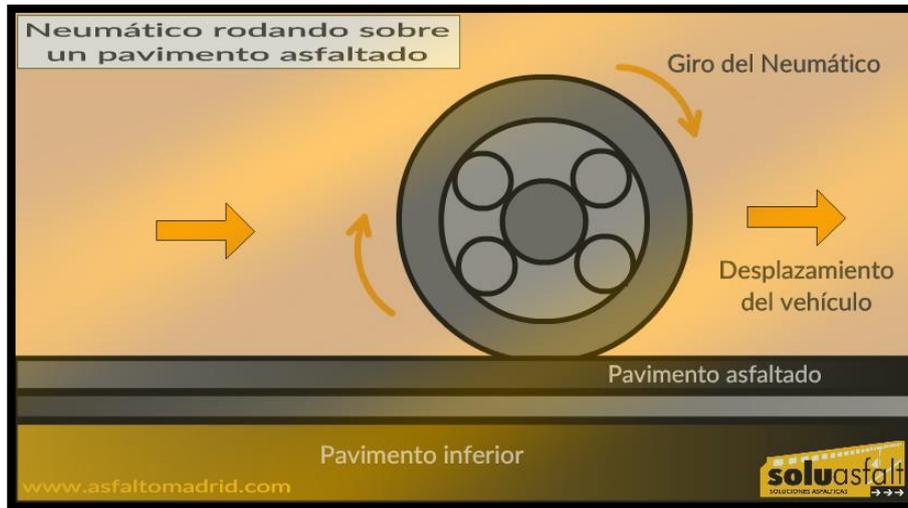


Figura N° 1: Comportamiento del neumático

Fuente: Empresa Soluasfalt

Las proyecciones de agua en tiempo de lluvia, como se muestra en la Figura N°2.

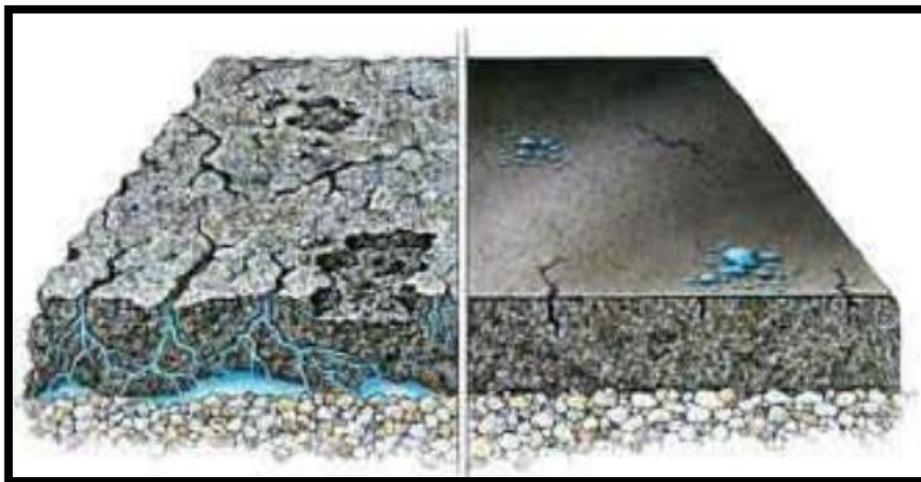


Figura N° 2: El efecto del agua en el pavimento

Fuente: Manual de aprendizaje de carreteras

El desgaste de los neumáticos, como se muestra en la Figura N°3.

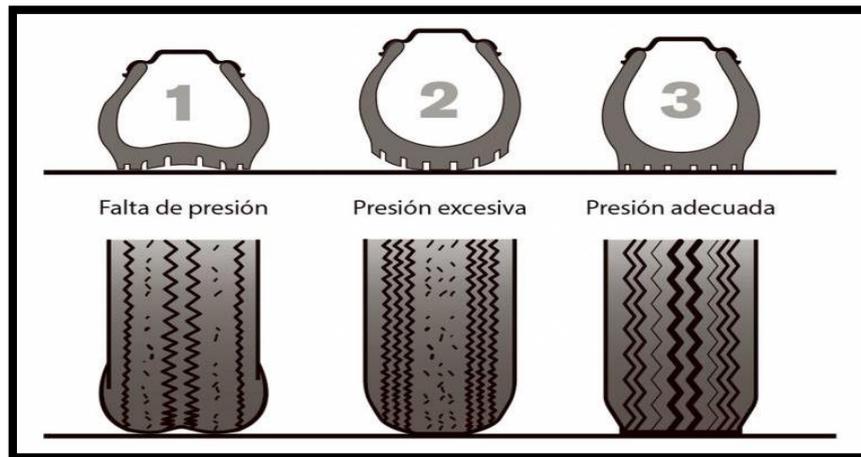


Figura N° 3: Efecto del desgaste en los neumáticos

Fuente: Manual de aprendizaje de carreteras

- El ruido en el exterior y en el interior del vehículo.
- La comodidad y estabilidad en marcha.
- Las cargas dinámicas del tráfico.
- La resistencia a la rodadura (consumo de carburante), como se muestra en la Figura N°4.



Figura N° 4: Flexión y Compresión entre neumático y pavimento

Fuente: Manual de aprendizaje de carreteras

- El envejecimiento de los vehículos.
- Las propiedades ópticas.

2.2.2 Asfalto

El asfalto originalmente fue conocido como bitumen. Es un mineral resultante de diversos componentes, casi todos naturales. Posee numerosas propiedades; que permiten la elaboración de muchos productos utilizados en la construcción de vías terrestres para automóviles y peatones.

Se mezcla con arena o gravilla para pavimentar las vialidades, además de emplearse para revestir e impermeabilizar techos, muros y conductos. Entre los tipos de vialidades; en las cuales se usa el asfalto, destacan: vías rápidas, vialidades primarias, vialidades secundarias, calles locales, callejones y andadores, como se muestra en la Figura N°5.



Figura N° 5: Vista del espesor de carpeta asfáltica

Fuente: Manual de aprendizaje de carreteras

En la antigüedad, se empleó de forma cruda y natural, siendo asfaltos naturales producidos del petróleo. Generalmente, se utilizó como impermeabilizante y agente ligante.

2.2.2.1 USOS

El asfalto tiene múltiples aplicaciones siendo sus usos más frecuentes los siguientes:

- **Pavimentación:** Uno de los usos más importantes es en la construcción de pavimentos flexibles. Constituye el material aglutinante en la confección de las carpetas asfálticas requeridas para tales pavimentos. Como se muestra en la Figura N°6.



Figura N° 6: La pavimentación uno de los usos del pavimento

- **Revestimientos:** Es muy adecuado para revestir techos y otras superficies. También, para canales enterrados y en presas en las cuales la capa impermeable se logra sin mayor inversión económica utilizando asfalto. Como se muestra en la Figura N°7.

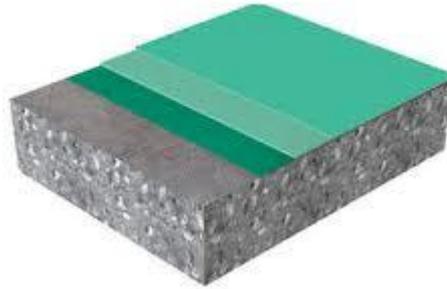


Figura N° 7: Revestimiento con asfalto para tendido de grass

- Impermeabilización: En las vías terrestres como las carreteras, el asfalto es de gran utilidad para impermeabilizar sus estructuras y realizar rellenos en los pavimentos de concreto. Igualmente, suele usarse para impermeabilizar estructuras en diferentes obras civiles, diques y canales. Es materia prima para las emulsiones asfálticas. Como se muestra en la Figura N°8.



Figura N° 8: Impermeabilización del asfalto

2.2.3. Temperatura Del Pavimento y Temperatura Ambiente

Existen en la actualidad una infinidad de métodos y metodologías para medir la temperatura del pavimento in situ los cuales se mencionarán a continuación:

- Sistema de monitorización inalámbrica de temperatura, la cual consiste en colocar pequeños sensores conocidos como nodos a lo largo del pavimento, como una red neuronal, la cual permitirá monitorear las temperaturas del pavimento en todo momento, como se muestra en la figura N°9.

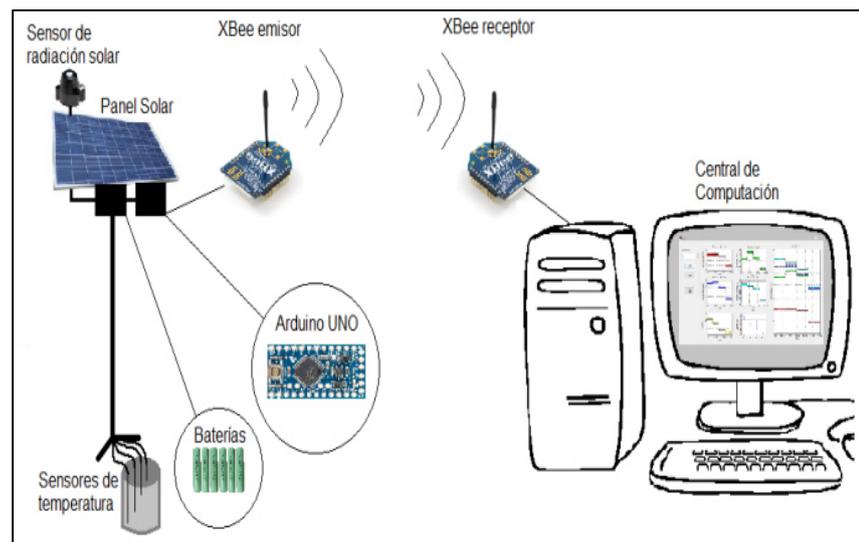


Figura N° 9: Diagrama global de medición de temperatura

- Termómetro bimetalico analógico: diseño hecho especialmente para medir la temperatura del asfalto a una profundidad de 200mm, como se muestra en la Figura N°10.



Figura N° 10: Termómetro bimetalico

- Termómetro digital portátil, diseñado para mediciones precisas y rápidas de temperatura. Con rango de medida de -50 + 1000 °C, como se muestra en la Figura N°11.



Figura N° 11: Termómetro digital

La temperatura ambiente se encuentra relacionada con la humedad de un lugar, así se puede decir que un lugar con una humedad entre 50 a 60% es considerada como una temperatura ambiente idónea. Cada lugar cuenta con una temperatura ambiente propia de la

zona, existen así institutos geofísicos y meteorológicos que miden los valores climáticos de todo el Perú.

2.2.4. Grado de desempeño (PG)

El grado PG o grado de desempeño corresponde a un rango de temperaturas máximas y mínimas en las que un asfalto puede comportarse satisfactoriamente, permitiéndonos así seleccionar un asfalto idóneo para cada obra, el cual estará en función del clima predominante en la zona.

Así; por ejemplo; si tenemos un PG 54-20, quiere decir que su desempeño será satisfactorio cuando este hasta 54°C de temperatura y tan bajas hasta -20°C. Dependiendo del lugar se podrá estandarizar los grados de temperaturas.

En México clasificaron y estandarizaron estas temperaturas en tres zonas como se muestra en la siguiente Figura N°12, con la finalidad de tener la sostenibilidad en la fabricación de estos asfaltos.

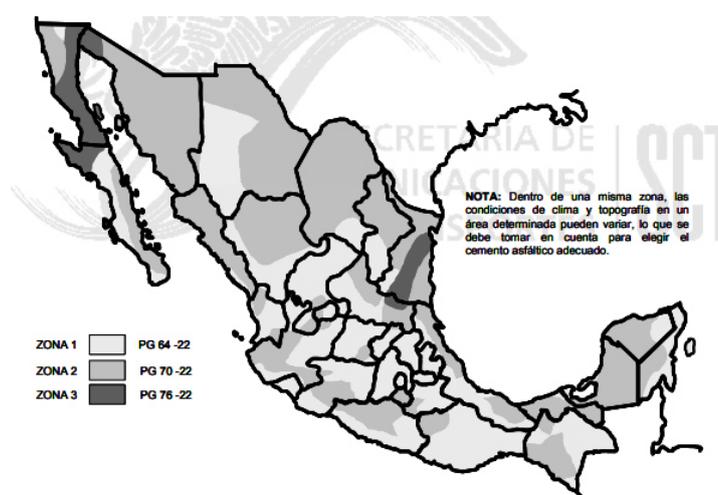


Figura N° 12: Regiones geográficas de México

2.2.5. Metodología Superpave

Esta metodología fue desarrollada en USA con la finalidad de clasificar a los asfaltos en función de comportamiento o performance térmica, para así controlar las deformaciones permanentes que sufre el pavimento durante su periodo de servicio.

Esta metodología considera el clima para seleccionar el asfalto que dure más y desempeñe mejor. Las temperaturas que intervienen en esta metodología son la del ambiente más alta y más baja, en el cual el pavimento se mantendrá sin fallas soportando a esos niveles de temperatura. Según la Figura N°12, se visualiza el comportamiento de la viscosidad del asfalto bajo distintos grados de temperatura.

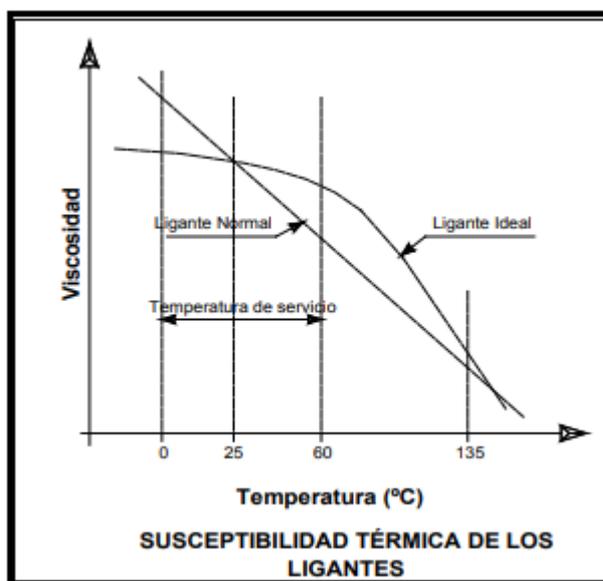


Figura N° 13: Variación de la viscosidad con la temperatura de un asfalto

Fuente: Tesis de pregrado Universidad El Salvador

No obstante, el producto bituminoso una vez puesto en obra, debe conservar su consistencia ante los cambios de temperatura ambiente. De no ser así, si aquella baja más de lo debido, al elevarse la temperatura el firme se deformará bajo las cargas del tráfico. Por otra parte, si el betún se endurece, se torna frágil y el firme puede agrietarse.

Con las especificaciones SUPERPAVE, los ensayos a los ligantes se realizan a distintas temperaturas, lo que permite identificar la temperatura crítica en la que cada ensaye alcanza su valor límite especificado.

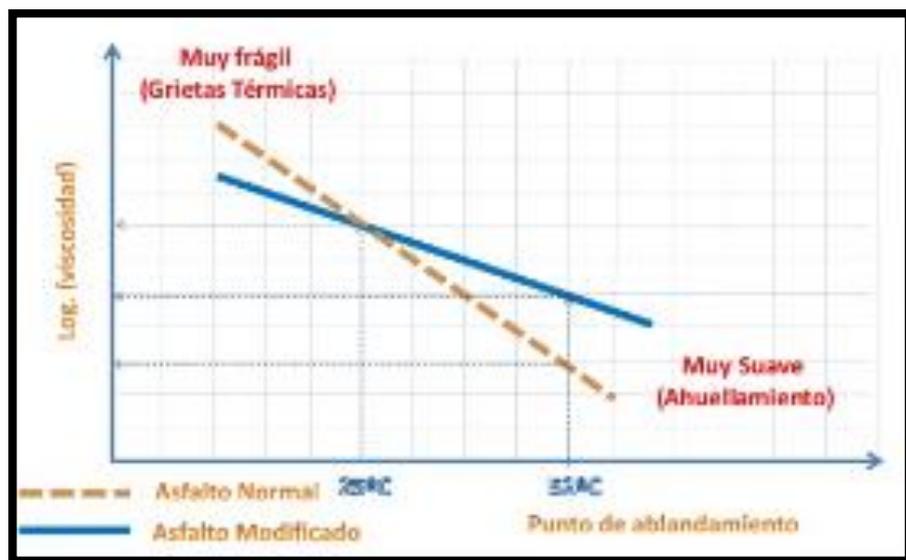


Figura N° 14: Relación de la temperatura con las fallas

Fuente: Universidad de Colombia LANANME

De esta manera se puede establecer un rango de temperaturas dentro del cual un asfalto en particular puede desempeñarse adecuadamente.

Es así como la clasificación de los Cementos Asfálticos por Grado de Desempeño (PG) establecida por SUPERPAVE de la siguiente forma generalizada:

PG XX – YY

Donde:

PG: Nomenclatura utilizada para la clasificación por Grado de Desempeño.

XX: Temperatura máxima de diseño del pavimento (°C)

YY: Temperatura mínima de diseño del pavimento (°C)

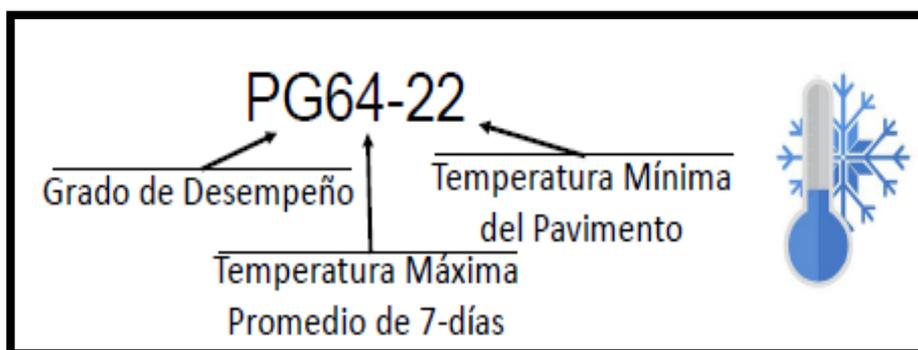


Figura N° 15: Presentación grafica de los grados de desempeño

Fuente: Universidad de Colombia LANANME

Por ejemplo, un asfalto PG 58–28 se puede utilizar en un proyecto donde la temperatura máxima de diseño del pavimento sea de 58°C y la mínima de -28°C. Las temperaturas de diseño del pavimento para un proyecto en particular (temperatura máxima y mínima) se calculan mediante un algoritmo definido por SUPERPAVE y que usa los datos climatológicos de la zona donde se ubica el proyecto.

Hoy, los grados PG utilizados son los siguientes:

Tabla N° 1: Grados de desempeño convencionales

XX	YY
46	34, 46, 52
52	10, 16, 22, 28, 34, 40, 46
58	16, 22, 28, 34, 40
64	10, 16, 22, 28, 34, 40
70	10, 16, 22, 28, 34, 40
76	10, 16, 22, 28, 34
82	10, 16, 22, 28, 34

Fuente: Universidad de Colombia LANANME

SUPERPAVE determina que si el número de ejes equivalente totales (ESAL) del proyecto es elevado o si se estima que la velocidad del tránsito que circulará por las vías será relativamente baja, se debe emplear para este proyecto un asfalto con un grado XX uno o dos niveles superior al determinado originalmente por temperatura, evitando así; el ahuellamiento prematuro del pavimento por deformaciones permanentes acumuladas.

Las especificaciones tradicionales y las establecidas por SUPERPAVE utilizan el Horno de Película Delgada Rotatoria (RTFO), el cual simula el envejecimiento que sufre el asfalto durante el transporte, almacenamiento, manipulación en planta, mezclado y construcción.

Sin embargo, SUPERPAVE utiliza además la Cámara de Envejecimiento a Presión (PAV), que simula el envejecimiento del asfalto después de varios años de servicio, permitiendo realizar análisis más precisos al ligante.

2.2.6 Evaluación técnica de pavimentos

La evaluación técnica del estado del pavimento, tanto desde el punto de vista del nivel de servicio que otorga al usuario, como de la capacidad de resistir las solicitaciones de cargas durante un periodo de su vida útil, es el paso fundamental para asignar las acciones de conservación más adecuadas que deben ser aplicadas en el pavimento a evaluar. El diagnóstico de las condiciones del pavimento comprende básicamente una evaluación del estado funcional del pavimento y una evaluación de las condiciones estructurales de este.

Se entiende por vida útil, el número acumulado de ejes equivalentes que soportará el pavimento en los años de vida de diseño. El número ejes equivalentes de diseño tiene además asociado un coeficiente de confiabilidad que puede ser desde un 50% hasta un 90%, según sea la importancia del camino.

2.2.6.1. Evaluación funcional

La evaluación funcional del pavimento, tiene por objeto el reconocimiento de aquellas deficiencias que se relacionan principalmente con la calidad de la superficie y el estado general de las condiciones del pavimento, considerando todos aquellos

factores que afectan negativamente a la serviciabilidad, seguridad y costos del usuario. Entre este tipo de deficiencias se encuentran:

- Rugosidad
- Fallas superficiales
- Pérdida de fricción.

Las soluciones típicas asociadas a la restauración de la funcionalidad de un pavimento son las acciones de conservación preventivas tales como:

a) Asfalto:

- Reparación de baches abiertos.
- Sellado de grietas mayores a 3 mm., de abertura.
- Tratamiento en base a capas sellantes:
- Sellos de Lechada Asfáltica (Slurry Seal)
- Sellos de Agregado
- Frezado superficial y reemplazo del espesor frezado.
- Recapado funcional: Capa delgada de asfalto la cual no aporta capacidad estructural en forma significativa.

2.2.6.2 Evaluación estructural

La evaluación estructural del pavimento, tiene por objeto la cuantificación de la capacidad estructural remanente del pavimento. La falta de capacidad estructural de un pavimento genera en este un deterioro progresivo que se manifiesta en niveles excesivos de agrietamientos y deformaciones, no recuperables a

través de la simple aplicación de acciones de conservación preventivas, como las definidas en el párrafo anterior.

Las razones por las cuales la capacidad estructural de un pavimento requiere ser reforzada puede deberse a una o más de las siguientes causas:

- Pavimento cercano a cumplir su vida de diseño. Los ejes equivalentes acumulados han alcanzado los límites considerados en el diseño original.
- Se proyectó un espesor de diseño insuficiente. Un espesor de proyecto insuficiente se puede relacionar con algunas de las siguientes causas.
- Tránsito de diseño subestimado.
- Emplear parámetros de diseño no representativos tales como; resistencia subrasante, resistencia capas estructurales, condiciones de drenaje, juntas de traspaso de cargas (hormigón), estratigrafías de carga, etc.
- Calidad de la construcción. Aun estando bien diseñado un pavimento la mala calidad de la construcción puede minorar substancialmente la capacidad estructural de un pavimento.
- Conservación. Al igual que el punto anterior, aun estando bien diseñado y construido un pavimento la inadecuada conservación de la estructura y sistema de drenajes del pavimento, pueden provocar el deterioro acelerado de este.

- **Fiscalización:** La inadecuada fiscalización de una red caminera trae como consecuencia un mal uso de los pavimentos y un aumento de las sobrecargas.

2.3. Definición De Términos Básicos

Tiempo atmosférico

El tiempo atmosférico es el conjunto de cambios que ocurren diariamente en un lugar determinado; el clima, en cambio, es el tiempo habitual que existe en alguna zona; pero que puede durar muchos años; es la generalización del estado del tiempo. Cabe destacarse que cuando se habla de tiempo; se estará haciendo referencia a la actividad de los fenómenos durante un período que puede ir de uno a varios días.

Citar senamhi (Cid Falcedo, 2012, pág. 43)

Pavimento

El término pavimento puede referirse a una capa durable colocada sobre caminos, calles, banquetas o al interior de construcciones a fin de caminar o transportarse fácilmente por esas superficies. Los materiales más comunes para pavimentar son asfalto, losa, piedra, ladrillos, a azulejos, etcétera.

Regresión lineal

En estadística; la regresión lineal o ajuste lineal; es un modelo matemático usado para aproximar la relación de dependencia entre una variable dependiente Y , las variables independientes X_i y un término aleatorio ϵ .

Temperatura ambiental

La temperatura ambiente es la que está comprendida entre las temperaturas que la gente prefiere para lugares cerrados. Representa el rango en el cual el aire no se siente ni muy frío ni caliente cuando se usa ropa de entrecasa. Este rango está entre 15 °C (59 °F) y 30 °C (86 °F) y es el rango para regular la temperatura que ofrecen los dispositivos de control climático.

Clima

El clima hace referencia al estado de las condiciones de la atmósfera que influyen sobre una determinada zona. El uso cotidiano del término, por lo general, se vincula a la temperatura y al registro o no de precipitaciones (lluvia, nieve, etc).

Altitud

La altitud es la distancia angular entre la línea ecuatorial (el ecuador), y un punto determinado de la Tierra, medida a lo largo del meridiano en el que se encuentra dicho punto. Según el hemisferio en el que se sitúe el punto, puede ser altitud norte o sur.

Resistencia a la compresión

Esfuerzo máximo que puede soportar un material bajo una carga de aplastamiento. La resistencia a la compresión de un material que falla debido a la rotura de una fractura se puede definir, en límites bastante ajustados, como una propiedad independiente.

Efecto del calor en el pavimento

Y es que cuando la temperatura supera los 45°C el asfalto se deforma, dando que el agua se filtra en el interior de la vía hace que el pavimento pierda rigidez. Así, otro efecto de las altas temperaturas, es la alteración del módulo del pavimento llegando a provocar el agrietamiento e, incluso, una deformación estructural.

Efecto del aire en el pavimento

Uno de los principales mecanismos de daño de mezclas asfálticas en servicio es el daño por humedad. Este fenómeno ocurre principalmente cuando se separa el ligante asfáltico del agregado pétreo debido a la presencia de agua.

2.4. Hipótesis

2.4.1 Hipótesis General

El clima en la región centro interviene en la ecuación de ajuste de las temperaturas del ambiente y del pavimento contribuye a determinar correctamente el grado de desempeño del asfalto en la zona.

2.4.2 Hipótesis Específicas

- La humedad influye en la ecuación de ajuste de las temperaturas del ambiente y del pavimento para determinar el grado de desempeño del asfalto en la región centro, 2020.
- La temperatura ambiente interviene en la ecuación de ajuste de las temperaturas del ambiente y del pavimento para determinar el grado de desempeño del asfalto en la región centro, 2020.

- Existe correlación entre la temperatura ambiente y la temperatura del pavimento en la ecuación de ajuste para determinar el grado de desempeño del asfalto en la región centro, 2020.

2.5. Variables

Variable Independiente

Ecuación de ajuste (MAC)

Variables Dependientes

Grado de desempeño (PG)

2.6. Operacionalización De Variables

Tabla N° 2: Cuadro definición de variables y dimensiones

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores
ECUACIÓN DE AJUSTE (MAC)	Se entiende como ecuación de ajuste a la determinación que mejor se ajusta a una distribución de conjuntos de datos experimentales por medio de técnicas de análisis numéricos encontrados dentro de rama de la matemática óptima.	TEMPERATURA AMBIENTE	Termómetro ambiental ISO in situ
			Resistencia a compresión.
			Toma de muestras.
		ALTITUD	GPS (Sistema de posicionamiento Global).
			Herramienta de referenciación (Google Maps).

GRADO DE DESEMPEÑO (PG)	Se entiende como un sistema de clasificación de los tipos de asfaltos, entendiendo al desempeño como un factor trascendental en el comportamiento y vida útil de los pavimentos asfálticos. Tiene una importante relación con variables climáticas, principalmente temperatura.	TEMPERATURA DEL PAVIMENTO	Termómetro ISO in situ
-------------------------	---	---------------------------	------------------------

Fuente: Propia

Capítulo III

Metodología

3.1. Método De La Investigación

La definición específica fue elaborada gracias a que se utiliza la recolección de datos bajo un control de cambiantes por medio de datos para que de esta forma se pueda evaluar la conjetura, argumentándose en una medición numérica y en un examen estadístico, y de esta forma entablar patrones de accionar para evaluar teorías. En la exploración se va a hacer uso de la ecuación de ajuste basado en la relación que tenga la temperatura del pavimento y la temperatura ambiente, para lograr considerar un adecuado grado de desempeño del cemento asfáltico. (Canto Mallma, 2010)

3.2. Tipo De Investigación

Teniendo como tipo de investigación aplicada, puesto que se busca saber el accionar y la relación entre dos o más variables; y de esta forma cuando conozcamos la intensidad de organización de las cambiantes, se

van a tener bases para adivinar con más grande precisión el accionar de estas. (Borja , 2012)

3.3. Nivel De Investigación

La investigación presenta un nivel correlacional debido a que se pretende obtener una clasificación estadística correlacionando los resultados obtenidos de la temperatura del pavimento y la temperatura ambiente obtenidas a través de la toma de muestras en campo y luego procesadas mediante cálculos.

Todo esto según la definición de que en nivel correlacional mide la relación entre dos o más variables de estudio todo esto cuando una teoría científica postula a la existencia de una relación entre estas. (Hurtado de Barrera, 2012)

3.4. Diseño De Investigación

Diseño Experimental

El Diseño de investigación experimental se basa en el estudio mediante la observación directa de un grupo control donde se analizará el fenómeno que causa su manipulación a través de un ambiente de variables controladas, es un método válido para la investigación de temas o sujetos específicos y como un antecedente a los estudios más cuantitativos. Aunque hay algunas preocupaciones razonables en relación a la validez estadística. (Ccanto Mallma, 2010)

3.5. Población Y Muestra

Población

Para esta exploración se tiene como población la carretera central margen izquierda del distrito de San Agustín de Cajas de la provincia de Huancayo, departamento de Junín dentro del ámbito de la región centro del país, las muestras extraídas de la población mencionada a líneas arriba tendrán que ser procesadas mediante un software Excel. La población en estudio fue tomada en un recorrido de 1.00 kilómetro de vía asfaltada de la carretera central (ruta Huancayo-Lima) margen izquierda desde la progresiva KM 0+040 (referencia quebrada honda) hasta KM 1+060.

Muestra

La determinación de la muestra de la extracción de datos se compone de dos muestras correspondientes a las temperaturas del pavimento in situ en dos tramos de la carretera central margen izquierda; una de ellas en el punto de inicio del tramo colocada cerca del hito kilométrico (referencia quebrada honda) y la otra cerca a la entrada principal del distrito de San Agustín de Cajas (referencia hito kilométrico), según la prueba estadística de validación de datos se realizara los porcentajes de error muestral, las cuales nos servirán para conocer la confiabilidad de los datos obtenidos del pavimento asimismo para conocer la temperatura del pavimento se realizaran toma de muestras en determinados horarios donde la temperatura sea máxima en intervalos de 5 a 6 horas diarias como se describe a continuación: 10:00 a.m. a

4:00 p.m. todos los días de la semana de lunes a domingos, en las partes dañadas del pavimento. La carretera central margen izquierda cuenta con una sección transversal de pavimento con un largo de 14m compuesta por dos vías de ida, los detalles de la muestra se ilustran en la siguiente figura.



Figura N° 16: Sección transversal de la carretera margen izquierda

3.6. Instrumentos De Recolección De Información

El instrumento fichas de recolección de datos fue mediante la utilización de un dispositivo electrónico que se encarga de registrar la temperatura ambiente y la temperatura del pavimento a tiempo real haciendo registros cada cierto periodo de tiempo.

3.7. Técnicas De Recolección De Datos

La técnica de recolección de datos será mediante la observación directa de la toma de muestras en campo para el cálculo de las temperaturas

ambiente y del pavimento que nos dará la ecuación de ajuste entre ambas dimensiones; estos datos se pueden obtener a partir del manejo de variables controladas mediante un software estadístico, y de las mediciones mencionadas anteriormente.

3.8. Tratamiento Estadístico

Tener información de los datos de laboratorio, y de las pruebas en campo, es necesario para el análisis del efecto que impacta estas dimensiones en las propiedades de los pavimentos y carpeta asfáltica. Asimismo, esta recolección de datos sirve de base para realizar la proyección a futuro de acuerdo a la variación de temperatura que se encuentre validándola a través de Excel y las pruebas estadísticas pertinentes que nos darán un porcentaje de nivel de confianza y aceptación de la ecuación de ajuste.

Capítulo IV

Análisis Y Resultados

4.1. Datos De La Zona De Intervención

4.1.1. Ubicación Geográfica

Para la presente investigación, el área a intervenir, se encuentra ubicado en Departamento de Junín - Provincia de Huancayo, se muestra el mapa de los distintos departamentos del Perú ver Figura N°16, N°17 y N°18.

- Localidad : Carretera central margen izquierda (0+040 al 1+060)
- Distrito : San Agustín de Cajas
- Provincia : Huancayo
- Región : Junín- sierra



Figura N° 17: Mapa de los departamentos del Perú

TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060



Figura N° 18: Mapa provincial de Huancayo

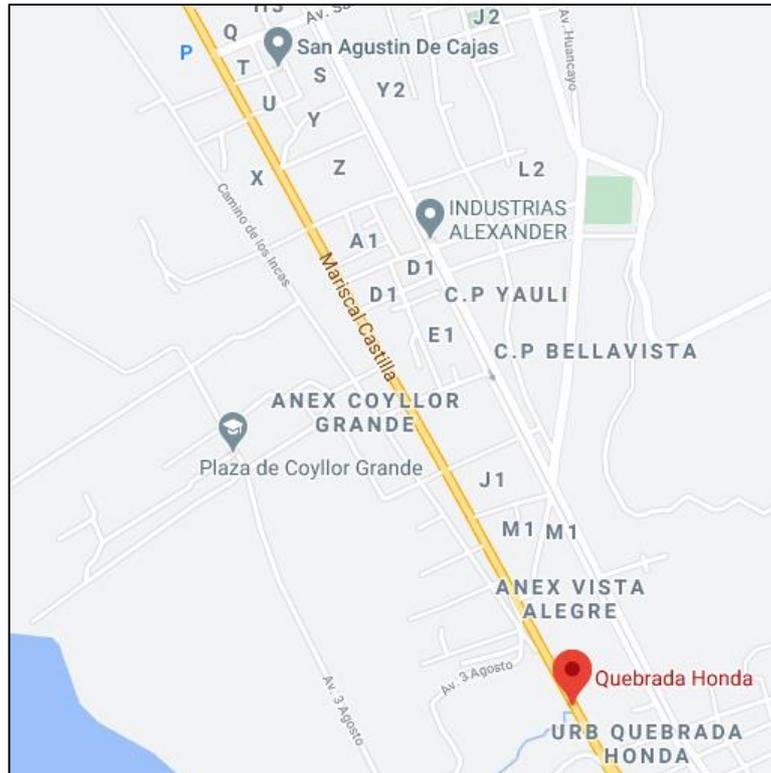


Figura N° 19: Vista de la ubicación de la carretera central

4.1.2. Descripción de la zona

La zona intervenida para el desarrollo de esta investigación consta de:

- Una carretera asfaltada de pavimento flexible.
- Longitud de 1.0 kilómetro.
- Condición de transitabilidad del pavimento buena.
- Trafico elevado de carga pesada y liviana.

4.1.3. Coordenadas geográficas

Altitud

La ciudad de Huancayo, carretera central margen izquierda zona donde se realizó la investigación cuenta con una altitud de 3250 msnm y 12° LS.

Longitud

La ciudad de Huancayo, carretera central margen izquierda zona donde se realizó la investigación cuenta con 11°59'24" Sur y 75°14'37" Oeste.

4.1.4. Clima

Para cuantificar adecuadamente el desempeño de un pavimento la interacción del clima es fundamental. Volviéndose necesario considerar el efecto del clima en las estructuras del pavimento.

Para la selección adecuada del asfalto se considera dos valores muy importantes que son el clima y las cargas que soportara el pavimento, se toma gran énfasis en el amplio rango de

temperaturas máximas que hay en la zona intervenida para la realización de la investigación.

La zona es de alta precipitación según reportes de SENAMHI, por lo cual es más apreciable en la carretera margen izquierda el efecto del clima. En Huancayo, los veranos son nublados, cortos y cómodos; los inviernos son fríos, cortos, nublados parcialmente y seco durante el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 5 °C a 20 °C y rara vez baja a menos de 3 °C o sube a más de 22 °C. Se muestra un resumen del clima como se visualiza en la Figura N°19, obtenida de la página web Weatherspark.

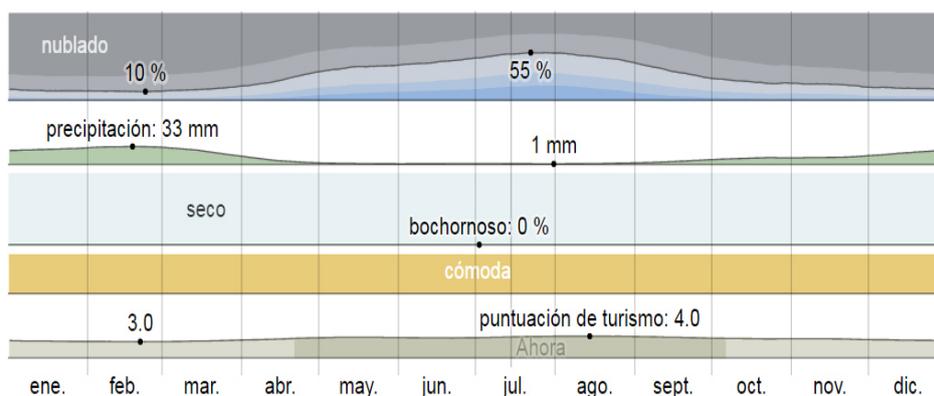


Figura N° 20: Clima de Huancayo

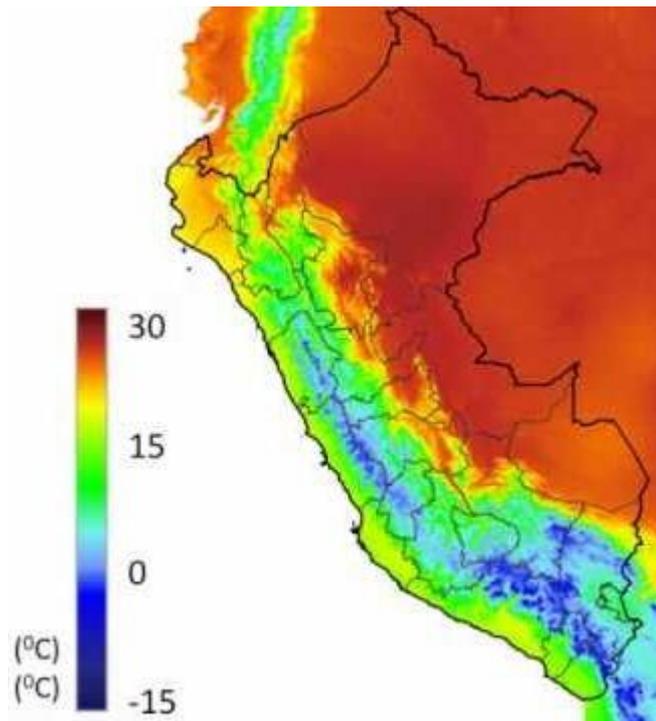


Figura N° 21: Mapa de temperaturas del Perú en °C

4.2. Recopilación De Datos Primarios

4.2.1. Equipos y herramientas utilizados

Para el desarrollo de la investigación fue necesario el uso de un equipo registrador de temperaturas cuyo dispositivo mide la temperatura del pavimento a cierta cantidad en mm de profundidad. Como se muestra en la Figura N°22, se visualiza que el dispositivo es de marca Elitech RC-61.



Figura N° 22: Vista del dispositivo de medición de temperaturas

Descripción del equipo utilizado:

- Se utilizó un registrador de datos de temperatura y humedad de la marca Elitech RC-61. Como se puede visualizar en la Figura N°22 y N°23.
- El equipo Elitech RC-61, es un dispositivo que cuenta con registradores de datos están equipados con sensores externos de temperatura y humedad de alta precisión. Son adecuados para controlar la temperatura y la humedad en aplicaciones cotidianas.



Figura N° 23: Registrador de datos de temperatura y humedad multiusos Elitech RC - 61

- Para acceder a la información, todos los registradores de datos de temperatura y humedad multiusos Elitech tienen una pantalla LCD multifunción incorporada. Son fáciles de configurar y puede exportar convenientemente datos en formato PDF o Excel a través del software de gestión de datos Elitech.
- Con una batería reemplazable que dura 2 años, el registrador de datos de temperatura y humedad multiusos Elitech garantiza una larga vida útil. Su configuración flexible de funciones y el acortamiento automático del intervalo de registro en caso de exceso de límite hacen que estos registradores de datos sean confiables y convenientes.
- Como se muestra en la Tabla N°3, se describe demás aspectos del dispositivo Elitech RC – 61.

Tabla N° 3: Tabla de detalles de funcionamiento del dispositivo Elitech

Certificaciones	FDA EN12830, CE, RoHS
Opciones de grabación	Multiuso
Certificado de validación	Copia fuerte
Rango de temperatura	-30 °C a 70 °C 10% a 90%
Software	ElitechLog Win o Mac (última versión)
Rango de humedad	10% -99%
La generación del informe	Informe PDF y Excel por el software Elitech
Precisión de la temperatura	± 0.5 (-20 °C / + 40 °C); ± 1.0 (otro rango) ± 3% RH (25 °C, 20% RH a 90% RH), ± 5% RH (otro rango)
Protección de contraseña	NINGUNA
Resolución de la temperatura	0.1 °C, 0.1% HR
Interfaz de conexión	Micro USB
Capacidad de almacenamiento de datos	16,000 lecturas
Configuración de alarma	Opcional, solo 2 puntos
Vida útil / batería	2 años 'ER14505
Reprogramable	Con software gratuito Elitech Win o MAC
Intervalo de grabación	15 minutos (estándar, otros bajo pedido)
Dimensiones	118mmx61.5mmx19mm (LxWxH)
Modo de inicio	Botón
Peso	100 gramos

colocó en dos puntos extremos del tramo, en zonas donde el pavimento tiene la estructura de capa asfáltica dañada, el dispositivo registrador de datos de temperatura. Como se puede visualizar en la Figura N°25.



Figura N° 25: Reconocimiento de la carretera

- Una vez colocado el dispositivo registrador de datos de temperatura este comenzó a tomar las lecturas correspondientes a la humedad y temperatura el pavimento, como este dispositivo tiene una gran capacidad de almacenamiento de datos no fue necesario realizar ningún manipuleo adicional al dispositivo. La utilización de este dispositivo permite que las confiabilidades de los datos tomados en campo sean confiables ya que no interviene directamente la mano del hombre sino más bien se utiliza la de la máquina. Como se puede visualizar en la Figura N°26.



Figura N° 26: Vista del dispositivo de medición

- El registro de datos se realizó durante todos los días, en los meses de enero, febrero y marzo, recolectando así una gran cantidad de datos obteniéndose cerca 11,300 datos correspondientes a las máximas temperatura del pavimento registrados en los meses que duró la investigación.

4.3. Datos Tomados Del Pavimento

4.3.1. Temperatura del pavimento medida a 50 mm de profundidad

Se midió la temperatura colocándose el medidor en la estructura del pavimento a 50 mm de profundidad de superficie ver Tabla N°4, para cuantificar la gradiente térmica del pavimento.

Los datos tomados del pavimento mediante el uso del dispositivo Elitech RC-61(registrador de datos de temperaturas) fueron exportados mediante un software llamado ElitechLogWin V4.4.0,

procesados por medio de una hoja de cálculo, obteniéndose el siguiente reporte.

Cabe mencionar que debido a la gran cantidad de datos que reporta el dispositivo medidor de temperatura, se mostrara mediante el siguiente cuadro el alcance de la data obtenido para los meses correspondientes:

N°	MES	# DE DATOS
1	ENERO	3,799
2	FEBRERO	3,515
3	MARZO	3,799
	TOTAL	11,113

Fuente: Elaboración propia

El dispositivo medidor de temperatura utilizado en esta investigación reporto más de 11 mil datos correspondientes a las temperaturas máximas con que cuenta el pavimento durante los meses de enero, febrero y marzo; meses en los que se realizó la investigación, para el cumplimiento del objetivo general de la investigación.

Dada la gran cantidad de datos se procedió a realizar un promedio de la temperatura máxima registrada por día obteniéndose así 31 temperaturas máximas para el mes de enero, 29 temperaturas máximas para el mes de febrero y 31 temperaturas máximas para el mes de marzo, los cuales fueron plasmados en la Tabla N°4.

TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060

Tabla N° 4: Tabla de los datos obtenidos del pavimento a 50 mm de profundidad

N°	Año	Mes	Día	Temperatura Máximo Promedio	Tramo	Hora
1	2020	enero	1	21.6	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
2	2020	enero	2	20.6	Quebrada honda	12:00-15:00
3	2020	enero	3	22.4	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
4	2020	enero	4	23.1	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
5	2020	enero	5	21.3	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
6	2020	enero	6	21.8	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
7	2020	enero	7	20	Quebrada honda	13:00-15:00
8	2020	enero	8	20.5	Quebrada honda	13:00-15:00
9	2020	enero	9	21.3	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
10	2020	enero	10	22.8	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
11	2020	enero	11	22.5	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
12	2020	enero	12	22	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
13	2020	enero	13	21.2	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
14	2020	enero	14	21.4	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
15	2020	enero	15	20.8	Quebrada honda	13:00-15:00
16	2020	enero	16	19.3	Quebrada honda	13:00-15:00
17	2020	enero	17	20.6	Quebrada honda	13:00-15:00
18	2020	enero	18	21.2	Quebrada honda	13:00-15:00
19	2020	enero	19	22.3	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
20	2020	enero	20	21.7	Quebrada honda	13:00-15:00
21	2020	enero	21	20.3	Quebrada honda	13:00-15:00
22	2020	enero	22	20.8	Quebrada honda	13:00-15:00
23	2020	enero	23	21.9	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
24	2020	enero	24	20.9	Quebrada honda	13:00-15:00

TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060

25	2020	enero	25	21.2	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
26	2020	enero	26	20.9	Quebrada honda	13:00-15:00
27	2020	enero	27	21.7	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
28	2020	enero	28	21.3	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
29	2020	enero	29	18.9	Quebrada honda	13:00-15:00
30	2020	enero	30	20.5	Quebrada honda	13:00-15:00
31	2020	enero	31	22.2	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
32	2020	febrero	1	22.5	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
33	2020	febrero	2	22.4	Quebrada honda	13:00-15:00
34	2020	febrero	3	21.3	Quebrada honda	13:00-15:00
35	2020	febrero	4	19.5	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
36	2020	febrero	5	18.8	Quebrada honda	13:00-15:00
37	2020	febrero	6	19.5	Quebrada honda	13:00-15:00
38	2020	febrero	7	20.7	Quebrada honda	13:00-15:00
39	2020	febrero	8	18.6	Quebrada honda	13:00-15:00
40	2020	febrero	9	19.3	Quebrada honda	13:00-15:00
41	2020	febrero	10	20.3	Quebrada honda	13:00-15:00
42	2020	febrero	11	21.9	Quebrada honda	13:00-15:00
43	2020	febrero	12	20.2	Quebrada honda	13:00-15:00
44	2020	febrero	13	19.7	Quebrada honda	13:00-15:00
45	2020	febrero	14	19	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
46	2020	febrero	15	21	Quebrada honda	13:00-15:00
47	2020	febrero	16	20.4	Quebrada honda	13:00-15:00
48	2020	febrero	17	20.9	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
49	2020	febrero	18	19.1	Quebrada honda	13:00-15:00
50	2020	febrero	19	18.4	Quebrada honda	13:00-15:00

TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060

51	2020	febrero	20	20.4	Quebrada honda	13:00-15:00
52	2020	febrero	21	19.8	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
53	2020	febrero	22	19.2	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
54	2020	febrero	23	19.6	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
55	2020	febrero	24	20.7	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
56	2020	febrero	25	20.6	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
57	2020	febrero	26	20.1	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
58	2020	febrero	27	20.9	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
59	2020	febrero	28	19.3	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
60	2020	febrero	29	20.2	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
61	2020	marzo	1	20.9	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
62	2020	marzo	2	20.5	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
63	2020	marzo	3	20.3	Quebrada honda	13:00-15:00
64	2020	marzo	4	18.9	Quebrada honda	13:00-15:00
65	2020	marzo	5	20.6	Quebrada honda	13:00-15:00
66	2020	marzo	6	18.8	Quebrada honda	13:00-15:00
67	2020	marzo	7	18.4	Quebrada honda	13:00-15:00
68	2020	marzo	8	21	Quebrada honda	13:00-15:00
69	2020	marzo	9	20.2	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
70	2020	marzo	10	19.6	Quebrada honda	13:00-15:00
71	2020	marzo	11	18.9	Quebrada honda	13:00-15:00
72	2020	marzo	12	18.4	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
73	2020	marzo	13	18.6	Quebrada honda	13:00-15:00
74	2020	marzo	14	20.4	Quebrada honda	13:00-15:00
75	2020	marzo	15	20.8	Quebrada honda	13:00-15:00
76	2020	marzo	16	21.8	Quebrada honda	13:00-15:00

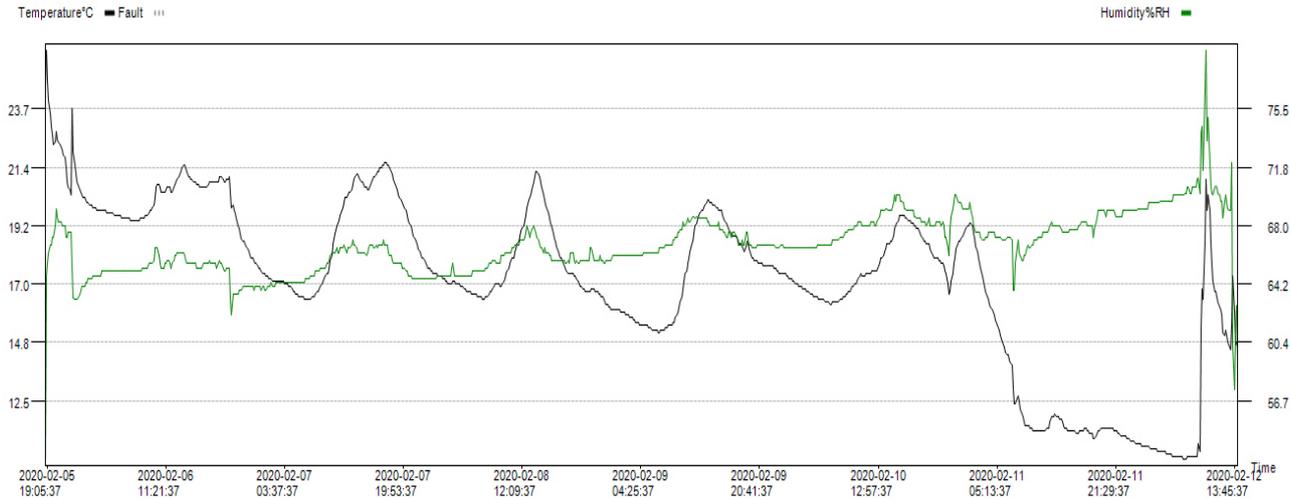
TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060

77	2020	marzo	17	21.2	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
78	2020	marzo	18	21.7	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
79	2020	marzo	19	21.6	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
80	2020	marzo	20	21.7	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
81	2020	marzo	21	20.5	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
82	2020	marzo	22	22.2	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
83	2020	marzo	23	21.2	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
84	2020	marzo	24	22.7	Quebrada honda	13:00-15:00
85	2020	marzo	25	23.6	Quebrada honda	13:00-15:00
86	2020	marzo	26	21.8	Quebrada honda	13:00-15:00
87	2020	marzo	27	21.6	Quebrada honda	13:00-15:00
88	2020	marzo	28	21.9	Quebrada honda	13:00-15:00
89	2020	marzo	29	22	Quebrada honda	13:00-15:00
90	2020	marzo	30	21.5	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00
91	2020	marzo	31	21.5	Entrada al distrito de Cajas	13:00-15:00

Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla N°4, se hace mención que se tomó el mayor valor de temperatura alcanzado durante el día de medición, observándose que las temperaturas del pavimento obtenidas durante el periodo de investigación no superan los 25°C obteniéndose en promedio una temperatura de 24°C la cual tomaremos como referencia para clasificar las temperaturas de la carretera central margen izquierda. Asimismo, el dispositivo medidor nos permitió conocer las temperaturas mínimas con que cuenta el pavimento durante el día, realizándose el mismo procedimiento que para las temperaturas máximas. Como se muestra en la siguiente Figura.

TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060



La Tabla N°4 se clasificó por mes y día de registro más alto de medición, esto durante el periodo que duro la investigación.

De la Tabla N°4, se puede visualizar que no hay una gran diferencia o variación entre los datos obtenidos de la temperatura máxima del pavimento de la carretera central margen izquierda.

Representación de los datos por medio de gráficos, cada grafico muestra mediante una serie de puntos la trayectoria de las temperaturas medidas al pavimento de todos los días en los que se realizó la medición, las gráficas son de los meses en los que se realizó la evaluación. Tal como se muestra en las siguientes Figuras N°27, Figura N°28, Figura N°29 y Figura N°30.

TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060

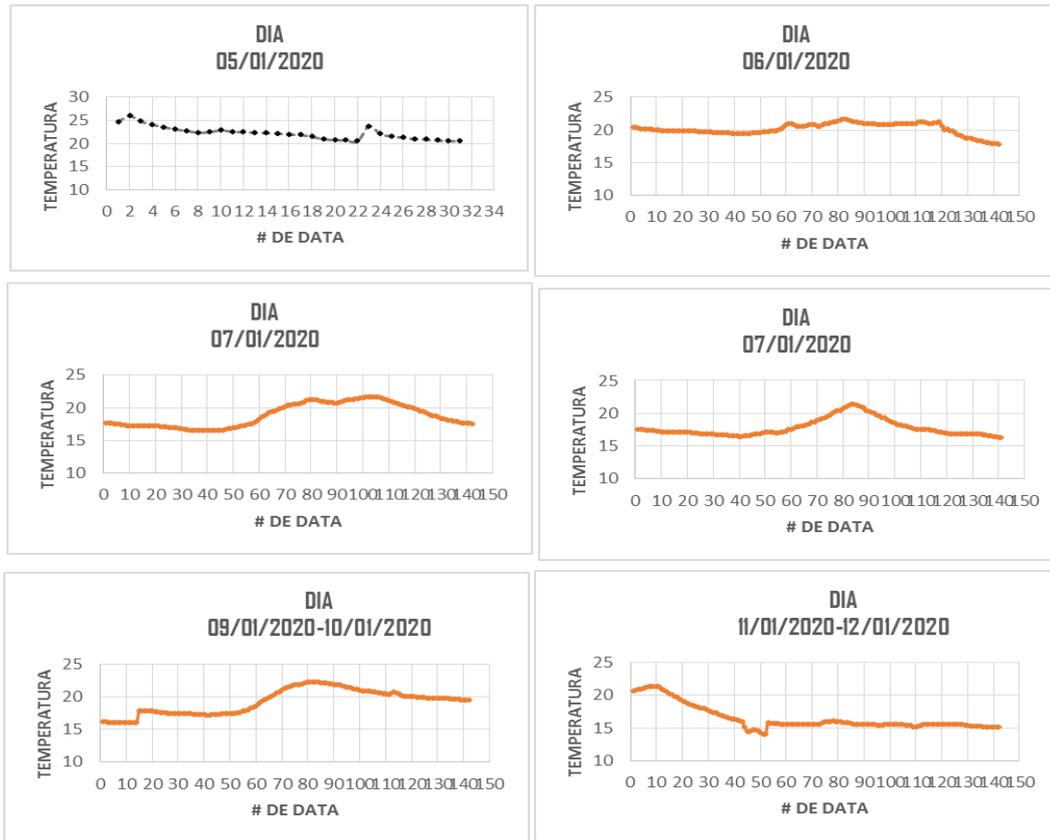


Figura N° 27: Figuras correspondientes a las temperaturas por día del mes de enero
 Para el mes de enero se tiene 3799 datas sobre temperaturas máximas del pavimento.

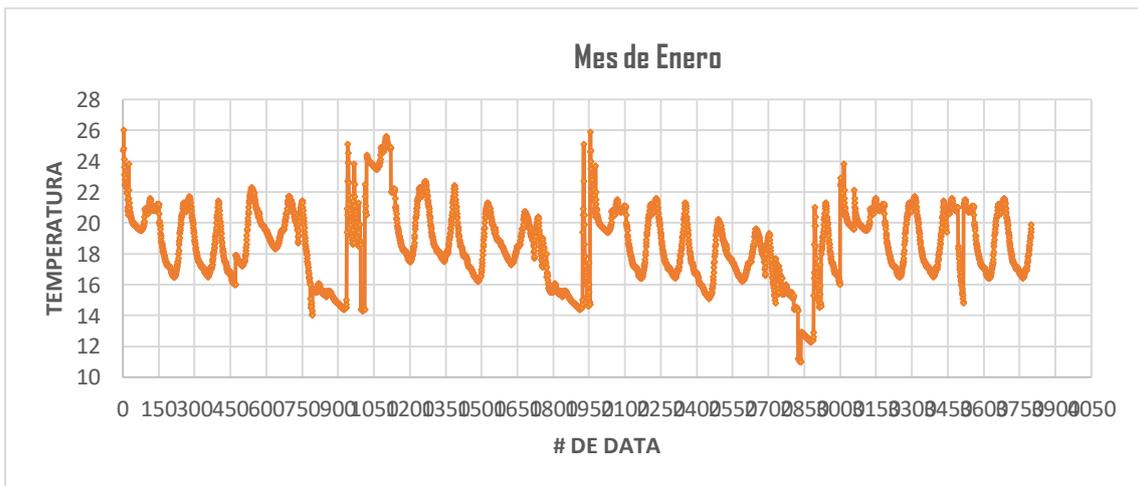


Figura N° 28: Datos graficados de la T° correspondiente al mes de enero

Para el mes de febrero se tiene 3515 datas sobre temperaturas máximas del pavimento.

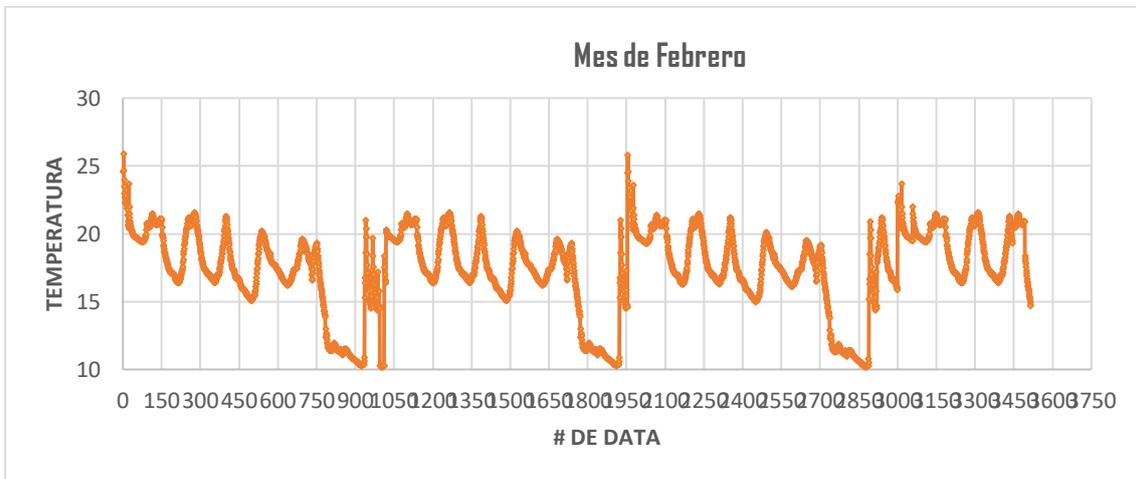


Figura N° 29: Datos obtenidos de la T° correspondiente al mes de febrero

Para el mes de marzo se tiene 3799 datas sobre temperaturas máximas del pavimento.

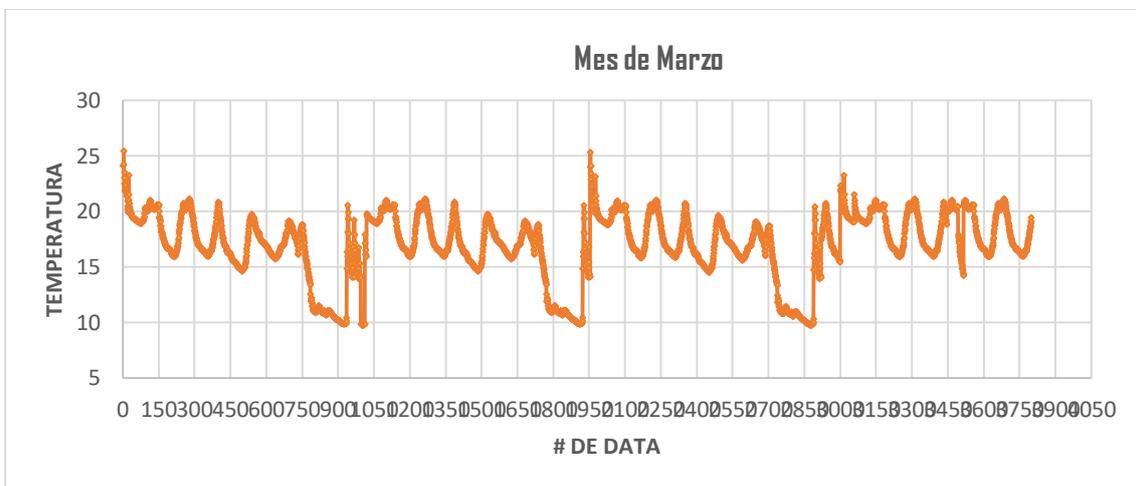


Figura N° 30: Datos graficados de la T° correspondiente al mes de marzo

4.4. Datos tomados de SENAMHI

Para la toma de datos en este campo, se tuvo que hacer uso del servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú para lo cual se realizó lo siguiente:

TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060

- Ingresar a la página web de SENAMHI.
- Ubicar la parte donde te permita descargar datos meteorológicos.
- Aparecerá el mapa del Perú, zonificando por medio de colores los distintos departamentos.
- Se debe seleccionar el departamento de Junín, inmediatamente aparecerá las estaciones meteorológicas con que se cuentan en el departamento de Junín, tal como se muestra en la Figura N°31.

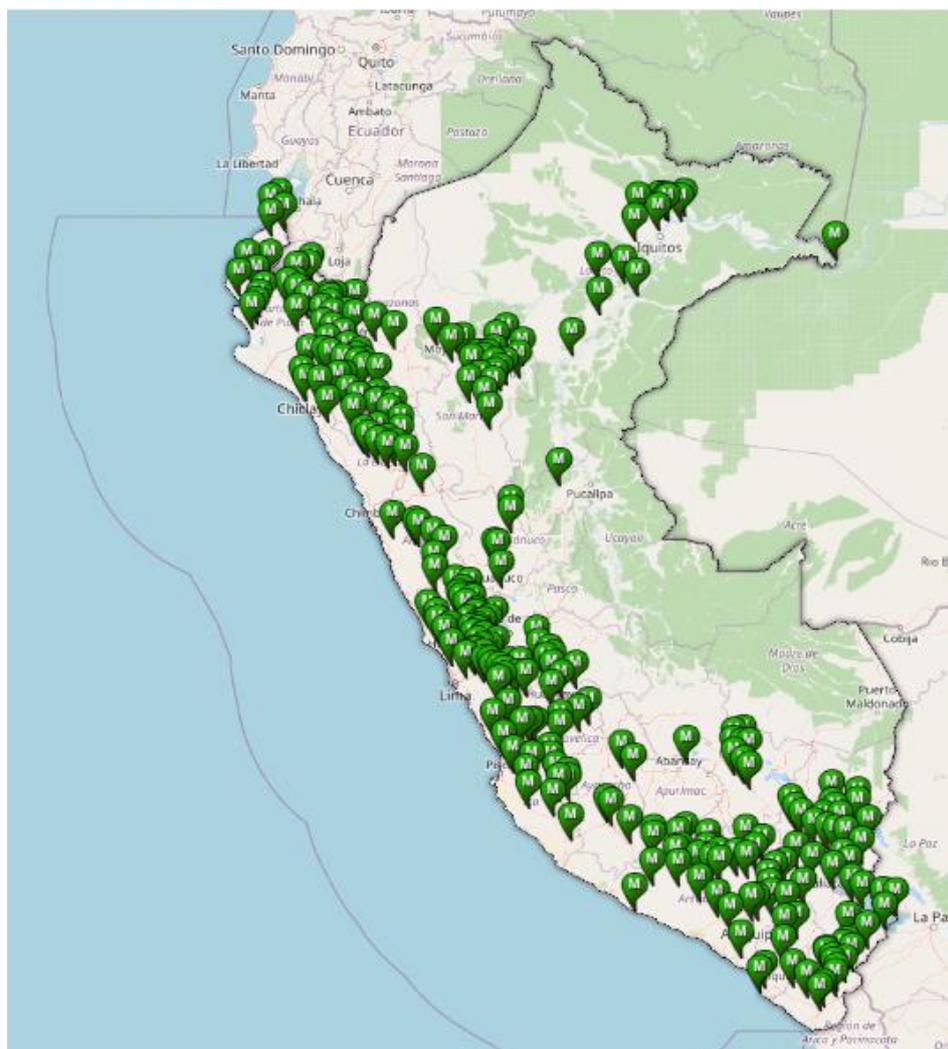


Figura N° 31: Mapa donde se detalla las estaciones meteorológicas existentes

- En Junín existen 8 estaciones meteorológicas (Santa Ana, Viques, Ingenio, Ricran, Carhuacayan, Huayao, Yantac, Jauja) tal como se muestra en la Figura N°32, para el desarrollo de la investigación se hizo uso de los datos meteorológicos (temperatura ambiente máxima y mínima) proporcionados por la estación de Huayao. El criterio utilizado para la elección de la estación de Huayao, fue debido a su cercanía a la zona de investigación, de esta forma aumenta la confiabilidad de los datos descargados.



Figura N° 32: Estaciones meteorológicas en Junín

- Se muestra mediante la Tabla N°6, los datos obtenidos de SENAMHI concernientes a la temperatura ambiente máxima y mínima, en los meses de enero, febrero y marzo, dada la gran cantidad de data con que se cuenta se realizó un promedio por día sobre las temperaturas máximas y mínimas obtenidas en los meses de enero, febrero y marzo.

TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060

Tabla N° 5 : Tabla de datos de Senamhi

Nº	Año	Mes	Temperatura Máximo	Temperatura Mínimo
1	2020	enero	19.6	5.6
2	2020	enero	20.2	4.3
3	2020	enero	17.3	5.2
4	2020	enero	20.7	5.7
5	2020	enero	15.40	9.3
6	2020	enero	16.5	7.5
7	2020	enero	19.2	5.6
8	2020	enero	19.5	6.7
9	2020	enero	21	7.2
10	2020	enero	19.2	3
11	2020	enero	21.6	2.7
12	2020	enero	21.4	7.3
13	2020	enero	20.5	8.5
14	2020	enero	20.1	3.6
15	2020	enero	17.8	6.6
16	2020	enero	18.7	3.1
17	2020	enero	17.3	4.5
18	2020	enero	20	8
19	2020	enero	20.1	8.2
20	2020	enero	19.1	8.5
21	2020	enero	18	7.5
22	2020	enero	13.6	4.1
23	2020	enero	18.8	3.1
24	2020	enero	20.2	4.1
25	2020	enero	14.2	5
26	2020	enero	18.8	6.3
27	2020	enero	14.9	9.5
28	2020	enero	15.2	7

TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060

29	2020	enero	17.7	7
30	2020	enero	18.5	8.2
31	2020	enero	21.1	6.1
32	2020	febrero	19.3	7
33	2020	febrero	17	7.4
34	2020	febrero	19.1	8.4
35	2020	febrero	18.4	7.1
36	2020	febrero	18.5	8.1
37	2020	febrero	17.2	9.2
38	2020	febrero	18.3	6.9
39	2020	febrero	16.1	7.7
40	2020	febrero	18.8	7.3
41	2020	febrero	18	9.5
42	2020	febrero	20.8	7.3
43	2020	febrero	19	8
44	2020	febrero	19	8.6
45	2020	febrero	18	4.5
46	2020	febrero	18	5.7
47	2020	febrero	18.4	4.4
48	2020	febrero	19.1	7.2
49	2020	febrero	17.2	7.2
50	2020	febrero	16.4	8.5
51	2020	febrero	19.4	6.8
52	2020	febrero	19.6	3.9
53	2020	febrero	16.5	7.8
54	2020	febrero	18.7	7.4
55	2020	febrero	18.2	7.5
56	2020	febrero	20.5	5.6
57	2020	febrero	18.6	3.8
58	2020	febrero	17.2	8.5
59	2020	febrero	16.8	6.9
60	2020	marzo	17.1	6.1

TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060

61	2020	marzo	16.70	1.00
62	2020	marzo	19.90	0.20
63	2020	marzo	19.70	5.20
64	2020	marzo	18.40	7.50
65	2020	marzo	19.20	3.90
66	2020	marzo	17.20	7.20
67	2020	marzo	18.00	5.10
68	2020	marzo	15.20	5.90
69	2020	marzo	15.10	6.00
70	2020	marzo	19.40	6.00
71	2020	marzo	16.80	1.00
72	2020	marzo	16.30	3.20
73	2020	marzo	16.80	6.20
74	2020	marzo	19.30	6.00
75	2020	marzo	19.40	7.00
76	2020	marzo	17.40	2.70
77	2020	marzo	20.50	4.80
78	2020	marzo	20.00	2.70
79	2020	marzo	20.40	4.40
80	2020	marzo	20.10	1.40
81	2020	marzo	16.90	0.40
82	2020	marzo	20.20	1.00
83	2020	marzo	19.40	7.00
84	2020	marzo	19.80	4.80
85	2020	marzo	20.00	-0.20
86	2020	marzo	18.60	4.30
87	2020	marzo	19.20	1.80
88	2020	marzo	21.20	0.80
89	2020	marzo	22.00	-3.20
90	2020	marzo	21.80	-3.60

Fuente: Elaboración propia

Representación de los datos por medio de gráficos, cada grafico muestra mediante una serie de puntos la trayectoria de la temperatura ambiente, las gráficas son de los meses en los que se realizó la evaluación. Tal como se muestra en la siguiente figura N°33, figura N°34 y figuras N°35.

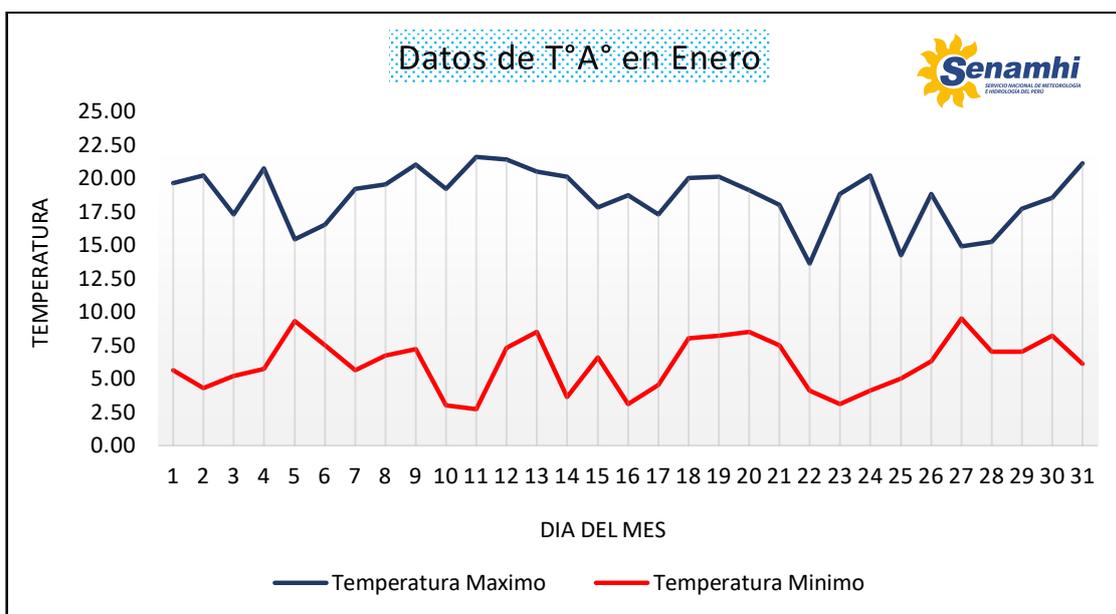


Figura N° 33: Datos graficados de la temperatura ambiente en enero

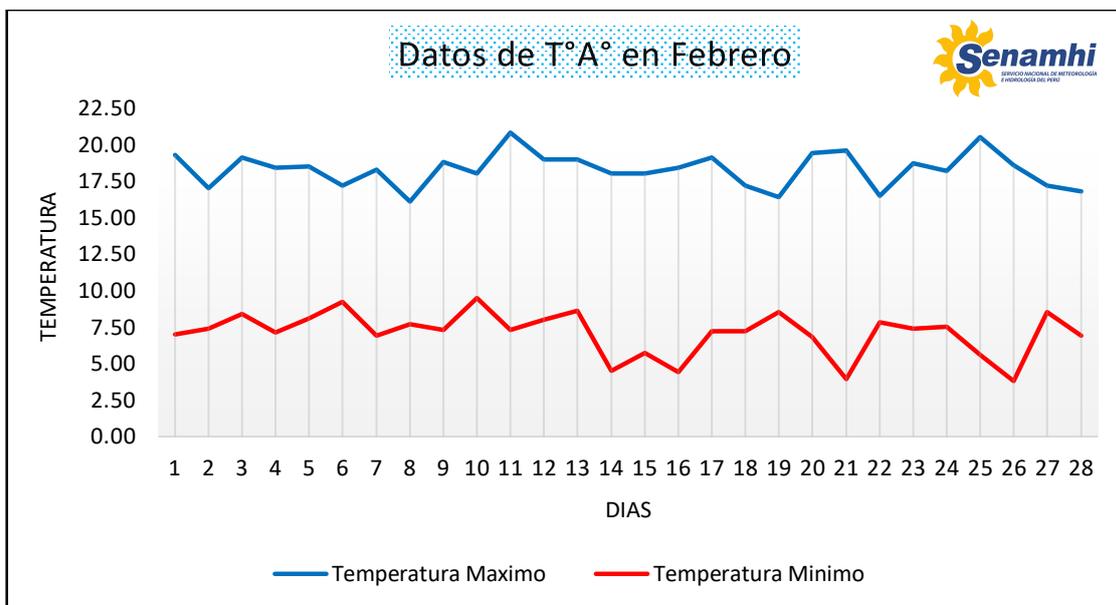


Figura N° 34: Datos graficados de la temperatura ambiente en febrero

TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060

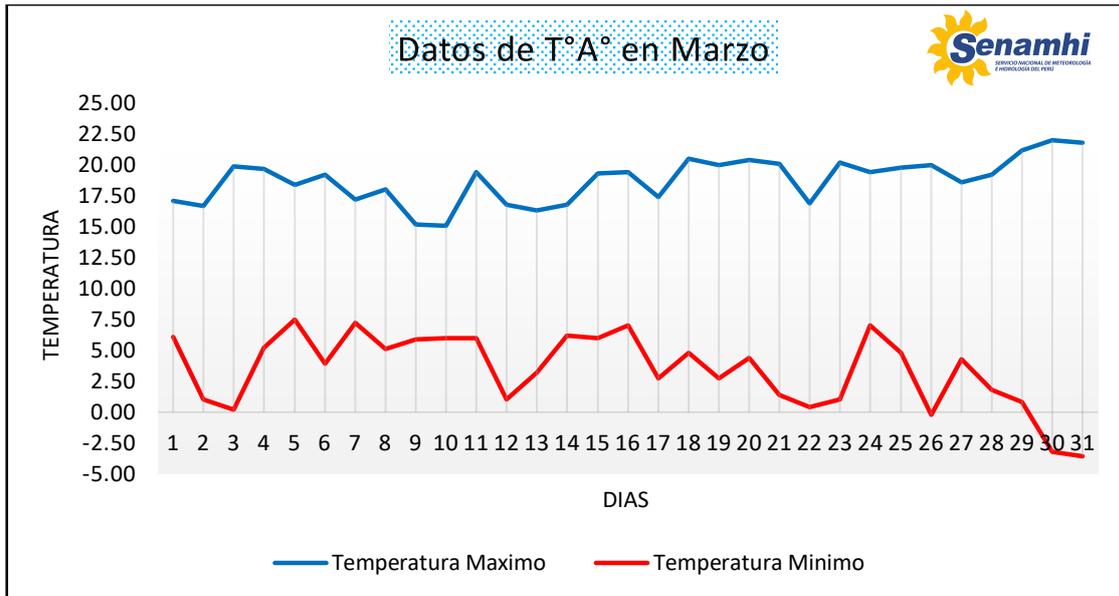


Figura N° 35: Datos graficados de la temperatura ambiente en marzo

Resumen en general de los datos analizados en la investigación como se muestra en la figura N°36.

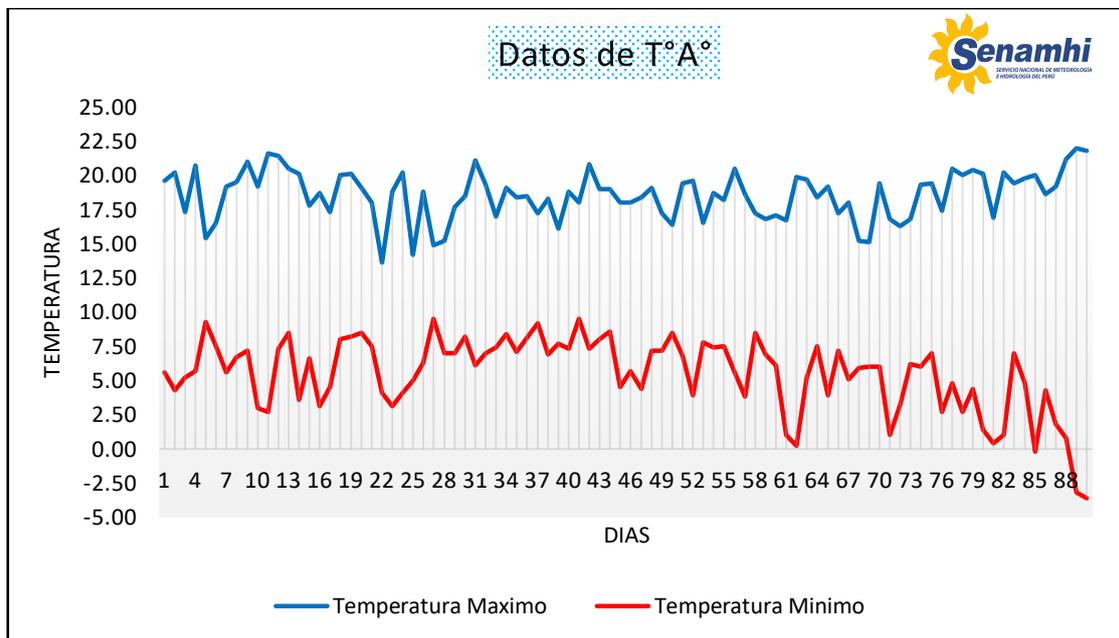


Figura N° 36: Resumen general de los datos de la temperatura ambiente

4.5. Comparativo de los datos del dispositivo vs los de SENAMHI

Los trabajos de campo realizados nos permitieron contar con datos sobre la temperatura real del pavimento de la zona en estudio, como se hizo uso de un dispositivo de medición por ende la exactitud de los datos proporcionados por este, son de gran confiabilidad.

Asimismo, el estado peruano cuenta con un sistema de servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, cuyo sistema se encarga de registrar datos meteorológicos e hidrológicos de todos los departamentos del Perú, para la investigación se hizo uso de la data de las estaciones meteorológicas ubicadas en Junín.

Por lo expuesto se realizarán una comparación entre ambas datas (dispositivo medidor vs Senamhi) concernientes a las temperaturas obtenidas, con la finalidad de conocer la diferencia entre ambas datas, ya que para la elección del grado de desempeño de un pavimento se debe conocer la temperatura máxima y mínima de la zona donde se hará uso de este tipo de metodología para la elección del asfalto conveniente, como es conocido las entidades públicas y privadas hacen uso de la información proporcionada por Senamhi para elegir la temperatura máxima y mínima con que la zona cuenta y así escoger el grado de desempeño optimo PG.

Por lo tanto, se ve por necesario que ambas datas sean comparadas ya que una refleja datos más reales puesto que las mediciones se hicieron en la misma zona y la otra nos muestra datos para toda la zona de Junín siendo estos más generales.

Según la Tabla N°7, nos muestra la diferencia entre ambas datas.

*TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA
CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060*

Tabla N° 6: Tabla de variación en los datos a investigar

N°	Año	Mes	Temperatura máxima					
			Elitech (A)	Senamhi (B)	Error Absoluto (A-B)	Tipo de error	Error Relativo	% De Insertidumbre
1	2020	enero	21.60	19.60	2.00	error por exceso	0.09	9.26%
2	2020	enero	20.60	20.20	0.40	error por exceso	0.02	1.94%
3	2020	enero	22.40	17.30	5.10	error por exceso	0.23	22.77%
4	2020	enero	23.10	20.70	2.40	error por defecto	0.10	10.39%
5	2020	enero	21.30	15.40	5.90	error por exceso	0.28	27.70%
6	2020	enero	21.80	16.50	5.30	error por exceso	0.24	24.31%
7	2020	enero	20.00	19.20	0.80	error por defecto	0.04	4.00%
8	2020	enero	20.50	19.50	1.00	error por defecto	0.05	4.88%
9	2020	enero	21.30	21.00	0.30	error por defecto	0.01	1.41%
10	2020	enero	22.80	19.20	3.60	error por exceso	0.16	15.79%
11	2020	enero	22.50	21.60	0.90	error por exceso	0.04	4.00%
12	2020	enero	22.00	21.40	0.60	error por defecto	0.03	2.73%
13	2020	enero	21.20	20.50	0.70	error por defecto	0.03	3.30%
14	2020	enero	21.40	20.10	1.30	error por exceso	0.06	6.07%
15	2020	enero	20.80	17.80	3.00	error por exceso	0.14	14.42%
16	2020	enero	19.30	18.70	0.60	error por defecto	0.03	3.11%
17	2020	enero	20.60	17.30	3.30	error por exceso	0.16	16.02%
18	2020	enero	21.20	20.00	1.20	error por exceso	0.06	5.66%
19	2020	enero	22.30	20.10	2.20	error por defecto	0.10	9.87%

*TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA
CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060*

20	2020	enero	21.70	19.10	2.60	error por defecto	0.12	11.98%
21	2020	enero	20.30	18.00	2.30	error por exceso	0.11	11.33%
22	2020	enero	20.80	13.60	7.20	error por exceso	0.35	34.62%
23	2020	enero	21.90	18.80	3.10	error por defecto	0.14	14.16%
24	2020	enero	20.90	20.20	0.70	error por defecto	0.03	3.35%
25	2020	enero	21.20	14.20	7.00	error por exceso	0.33	33.02%
26	2020	enero	20.90	18.80	2.10	error por defecto	0.10	10.05%
27	2020	enero	21.70	14.90	6.80	error por exceso	0.31	31.34%
28	2020	enero	21.30	15.20	6.10	error por exceso	0.29	28.64%
29	2020	enero	18.90	17.70	1.20	error por defecto	0.06	6.35%
30	2020	enero	20.50	18.50	2.00	error por defecto	0.10	9.76%
31	2020	enero	22.20	21.10	1.10	error por defecto	0.05	4.95%
32	2020	febrero	22.50	19.30	3.20	error por defecto	0.14	14.22%
33	2020	febrero	22.40	17.00	5.40	error por exceso	0.24	24.11%
34	2020	febrero	21.30	19.10	2.20	error por exceso	0.10	10.33%
35	2020	febrero	19.50	18.40	1.10	error por exceso	0.06	5.64%
36	2020	febrero	18.80	18.50	0.30	error por exceso	0.02	1.60%
37	2020	febrero	19.50	17.20	2.30	error por defecto	0.12	11.79%
38	2020	febrero	20.70	18.30	2.40	error por defecto	0.12	11.59%
39	2020	febrero	18.60	16.10	2.50	error por defecto	0.13	13.44%
40	2020	febrero	19.30	18.80	0.50	error por exceso	0.03	2.59%
41	2020	febrero	20.30	18.00	2.30	error por exceso	0.11	11.33%

*TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA
CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060*

42	2020	febrero	21.90	20.80	1.10	error por defecto	0.05	5.02%
43	2020	febrero	20.20	19.00	1.20	error por defecto	0.06	5.94%
44	2020	febrero	19.70	19.00	0.70	error por defecto	0.04	3.55%
45	2020	febrero	19.00	18.00	1.00	error por defecto	0.05	5.26%
46	2020	febrero	21.00	18.00	3.00	error por exceso	0.14	14.29%
47	2020	febrero	20.40	18.40	2.00	error por exceso	0.10	9.80%
48	2020	febrero	20.90	19.10	1.80	error por defecto	0.09	8.61%
49	2020	febrero	19.10	17.20	1.90	error por defecto	0.10	9.95%
50	2020	febrero	18.40	16.40	2.00	error por exceso	0.11	10.87%
51	2020	febrero	20.40	19.40	1.00	error por defecto	0.05	4.90%
52	2020	febrero	19.80	19.60	0.20	error por defecto	0.01	1.01%
53	2020	febrero	19.20	16.50	2.70	error por exceso	0.14	14.06%
54	2020	febrero	19.60	18.70	0.90	error por defecto	0.05	4.59%
55	2020	febrero	20.70	18.20	2.50	error por exceso	0.12	12.08%
56	2020	febrero	20.60	20.50	0.10	error por defecto	0.00	0.49%
57	2020	febrero	20.10	18.60	1.50	error por exceso	0.07	7.46%
58	2020	febrero	20.90	17.20	3.70	error por exceso	0.18	17.70%
59	2020	febrero	19.30	16.80	2.50	error por exceso	0.13	12.95%
60	2020	marzo	20.20	17.10	3.10	error por exceso	0.15	15.35%
61	2020	marzo	20.90	16.70	4.20	error por exceso	0.20	20.10%
62	2020	marzo	20.50	19.90	0.60	error por defecto	0.03	2.93%
63	2020	marzo	20.30	19.70	0.60	error por defecto	0.03	2.96%

*TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA
CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060*

64	2020	marzo	18.90	18.40	0.50	error por exceso	0.03	2.65%
65	2020	marzo	20.60	19.20	1.40	error por defecto	0.07	6.80%
66	2020	marzo	18.80	17.20	1.60	error por exceso	0.09	8.51%
67	2020	marzo	18.40	18.00	0.40	error por defecto	0.02	2.17%
68	2020	marzo	21.00	15.20	5.80	error por exceso	0.28	27.62%
69	2020	marzo	20.20	15.10	5.10	error por exceso	0.25	25.25%
70	2020	marzo	19.60	19.40	0.20	error por exceso	0.01	1.02%
71	2020	marzo	18.90	16.80	2.10	error por exceso	0.11	11.11%
72	2020	marzo	18.40	16.30	2.10	error por exceso	0.11	11.41%
73	2020	marzo	18.60	16.80	1.80	error por exceso	0.10	9.68%
74	2020	marzo	20.40	19.30	1.10	error por defecto	0.05	5.39%
75	2020	marzo	20.80	19.40	1.40	error por exceso	0.07	6.73%
76	2020	marzo	21.80	17.40	4.40	error por exceso	0.20	20.18%
77	2020	marzo	21.20	20.50	0.70	error por defecto	0.03	3.30%
78	2020	marzo	21.70	20.00	1.70	error por defecto	0.08	7.83%
79	2020	marzo	21.60	20.40	1.20	error por defecto	0.06	5.56%
80	2020	marzo	21.70	20.10	1.60	error por defecto	0.07	7.37%
81	2020	marzo	20.50	16.90	3.60	error por exceso	0.18	17.56%
82	2020	marzo	22.20	20.20	2.00	error por defecto	0.09	9.01%
83	2020	marzo	21.20	19.40	1.80	error por defecto	0.08	8.49%
84	2020	marzo	22.70	19.80	2.90	error por defecto	0.13	12.78%
85	2020	marzo	23.60	20.00	3.60	error por exceso	0.15	15.25%

TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060

86	2020	marzo	21.80	18.60	3.20	error por defecto	0.15	14.68%
87	2020	marzo	21.60	19.20	2.40	error por defecto	0.11	11.11%
88	2020	marzo	21.90	21.20	0.70	error por defecto	0.03	3.20%
89	2020	marzo	22.00	22.00	0.00	error por defecto	0.00	0.00%
90	2020	marzo	21.50	21.80	-0.30	error por defecto	-0.01	-1.40%

Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla N°7, se comparó las temperaturas tomadas in situ por medio del dispositivo Elitech con las temperaturas ambiente proporcionadas por los datos meteorológicos de Senamhi, de dicha comparación se puede visualizar que los datos cuentan con ciertas diferencias, se deduce que los datos comparados muestran errores de cantidad.

El error absoluto viene a ser la diferencia entre los datos a comparar, encontrándose que algunos datos tienen diferencias, según lo calculado existen errores por exceso y errores por defecto siendo la primera con más presencia entre los datos; asimismo, el porcentaje de incertidumbre muestra grandes dudas sobre los valores comparados por ende se necesita ajustar estos valores para lograr un porcentaje de confiabilidad óptimo de los datos.

En la Figura N°37, se muestra el resumen de los datos obtenidos correspondiente a la temperatura medida in situ y medida por estaciones meteorológicas. Se deduce de la siguiente figura que las temperaturas del aire son menores que las temperaturas del pavimento in situ.

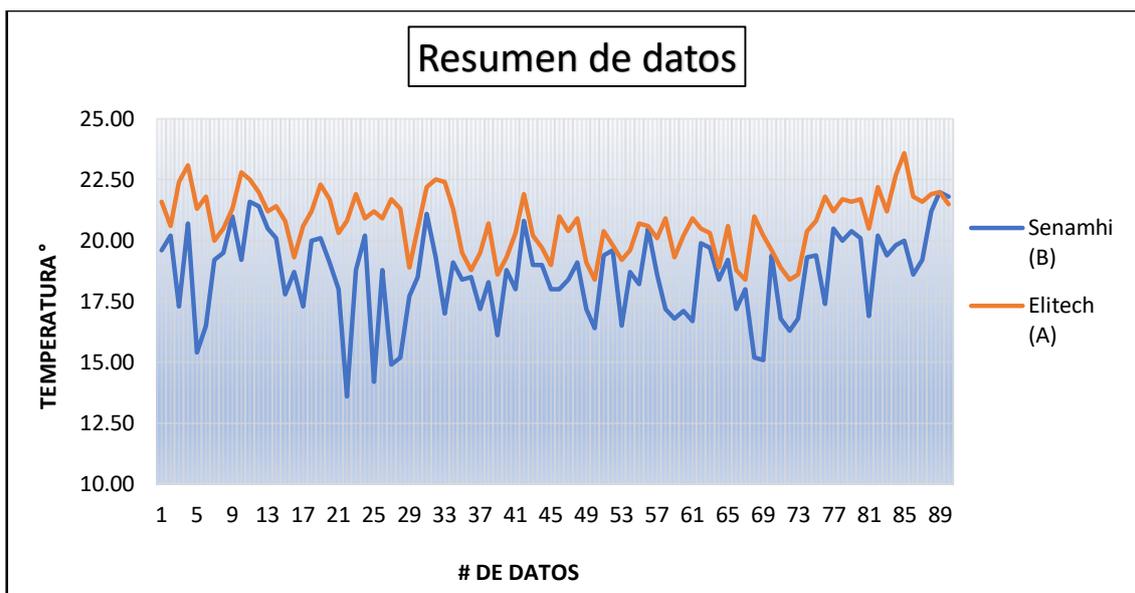


Figura N° 37: Resumen de los datos de la temperatura ambiente

4.6. Desarrollo de la investigación

4.6.1. Generalidades del pavimento

Para el diseño de mezcla asfáltica por Superpave se debe de considerar una serie de precisiones, como el clima para la selección del correcto asfalto. Para determinar este aspecto se debe hacer uso de una amplia gama de temperaturas.

Según la metodología Superpave, para determinar el factor clima se debe de hacer uso de mapas de zonificación o mapas de calor, para que así se pueda seleccionar o escoger el grado de desempeño optimo basado en porcentajes de la confiabilidad. Para la presente investigación se colocaron las Figuras N°38 y N°39, correspondientes a mapas de zonificación en clima, vías asfaltadas específicamente de la zona de estudio a modo de estar al tanto sobre las generalidades con que cuenta la zona. La zona de estudio

según la Figura N°38, presenta un clima húmedo, según la Figura N°39, corresponde a la vía asfalta.

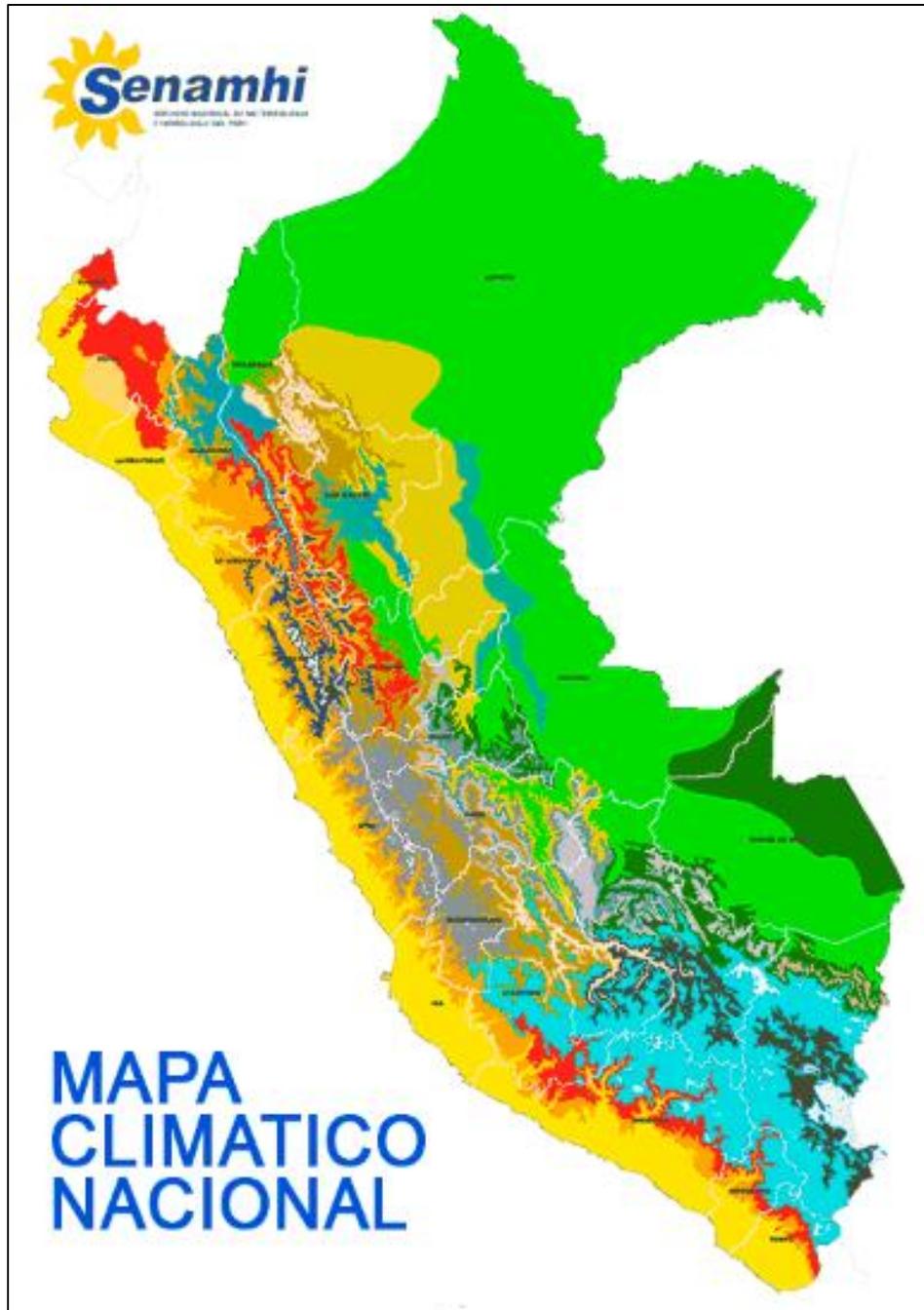


Figura N° 38: Mapa climático de las 8 regiones naturales del Perú



Figura N° 39: Mapa de tipo de vía de la Provincia de Huancayo

4.6.2. Ecuación de ajuste de la temperatura

La metodología Superpave utilizada en diversos proyectos a nivel nacional para diseñar mezclas asfálticas, su criterio en la selección de materiales se base en mapas de zonificación o en una amplia cantidad de datos meteorológicos para realizar el diseño de mezcla asfáltica. Esta investigación medirá in situ las temperaturas máximas en la zona delimitada para así comparar los valores adquiridos en campo con los datos obtenidos por mapas o datos meteorológicos. La ecuación de ajuste de estas temperaturas derivará de la comparación de ambas fuentes de datos con la finalidad de lograr que los datos a tomar para la selección del asfalto sean lo

TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060

más exactos y reales a la zona (Junín-Huancayo-Carretera Central margen izquierda).

Según la Tabla N°8, nos muestra la temperatura máxima medida por medio del dispositivo Elitech (medidor de temperaturas) y las temperaturas máximas de ambiente registradas, para su posterior ajuste entre ambas temperaturas.

Tabla N° 7: Tabla de las temperaturas máximas

N°	x	y	y = f(X)	N°	x	y	y = f(X)	N°	x	y	y = f(X)
1	T° ambient	T° pavement	T° ajustadas	52	T° ambient	T° pavement	T° ajustadas	103	T° ambient	T° pavement	T° ajustadas
2	21.5	24.7	24.6	53	18.3	19.8	21.4	104	17.7	20.9	20.8
3	22.8	26	25.9	54	18.2	19.7	21.3	105	17.8	21	20.9
4	21.6	24.8	24.7	55	18.2	19.7	21.3	106	17.9	21.1	21.0
5	20.9	24.1	24.0	56	18.2	19.7	21.3	107	18	21.2	21.1
6	20.4	23.6	23.5	57	18.2	19.7	21.3	108	18.1	21.3	21.2
7	19.9	23.1	23.0	58	18.2	19.7	21.3	109	18.2	21.4	21.3
8	19.6	22.8	22.7	59	18.2	19.7	21.3	110	18.3	21.5	21.4
9	19.2	22.4	22.3	60	18.1	19.6	21.2	111	18.4	21.6	21.5
10	19.3	22.5	22.4	61	16.2	19.6	19.3	112	18.4	21.6	21.5
11	19.7	22.9	22.8	62	16.2	19.6	19.3	113	18.3	21.5	21.4
12	19.4	22.6	22.5	63	16.2	19.6	19.3	114	18.2	21.4	21.3
13	19.3	22.5	22.4	64	16.2	19.6	19.3	115	18	21.2	21.1
14	20.2	22.4	23.3	65	16.2	19.6	19.3	116	18	21.2	21.1
15	19.1	22.3	22.2	66	16.2	19.6	19.3	117	17.9	21.1	21.0
16	19	22.2	22.1	67	16.1	19.5	19.2	118	17.9	21.1	21.0
17	18.8	22	21.9	68	16.1	19.5	19.2	119	17.8	21	20.9
18	18.7	21.9	21.8	69	16.1	19.5	19.2	120	17.8	21	20.9
19	18.3	21.5	21.4	70	16.1	19.5	19.2	121	17.8	21	20.9
20	17.8	21	20.9	71	16.3	19.5	19.4	122	17.7	20.9	20.8
21	19.6	20.8	22.7	72	16.3	19.5	19.4	123	17.7	20.9	20.8
22	19.5	20.7	22.6	73	16.3	19.5	19.4	124	17.6	20.8	20.7
23	19.3	20.5	22.4	74	16.3	19.5	19.4	125	17.6	20.8	20.7
24	22.6	23.8	25.7	75	16.4	19.6	19.5	126	17.6	20.8	20.7
25	20.9	22.1	24.0	76	16.4	19.6	19.5	127	17.6	20.8	20.7
26	18.4	21.6	21.5	77	16.4	19.6	19.5	128	17.6	20.8	20.7
27	18.1	21.3	21.2	78	17.2	19.6	20.3	129	17.6	20.8	20.7
28	16.9	21	20.0	79	17.3	19.7	20.4	130	17.6	20.8	20.7
29	16.8	20.9	19.9	80	17.3	19.7	20.4	131	17.7	20.9	20.8
30	16.6	20.7	19.7	81	17.3	19.7	20.4	132	17.8	21	20.9
31	16.5	20.6	19.6	82	17.4	19.8	20.5	133	17.8	21	20.9
32	16.4	20.5	19.5	83	17.5	19.9	20.6	134	17.8	21	20.9
33	16.3	20.4	19.4	84	17.5	19.9	20.6	135	17.8	21	20.9
34	16.3	20.4	19.4	85	17.6	20	20.7	136	17.8	21	20.9
35	17.1	20.3	20.2	86	17.7	20.1	20.8	137	17.8	21	20.9

TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060

36	17	20.2	20.1	87	18	20.4	21.1	138	17.8	21	20.9
37	17	20.2	20.1	88	18.4	20.8	21.5	139	17.8	21	20.9
38	16.9	20.1	20.0	89	18.5	20.9	21.6	140	18	21.2	21.1
39	16.9	20.1	20.0	90	18.5	20.9	21.6	141	18	21.2	21.1
40	16.9	20.1	20.0	91	18.4	20.8	21.5	142	18	21.2	21.1
41	16.8	20	19.9	92	18.2	20.6	21.3	143	17.9	21.1	21.0
42	16.8	20	19.9	93	18.2	20.6	21.3	144	17.8	21	20.9
43	16.8	20	19.9	94	17.4	20.6	20.5	145	17.8	21	20.9
44	16.7	19.9	19.8	95	17.4	20.6	20.5	146	17.9	21.1	21.0
45	16.7	19.9	19.8	96	17.5	20.7	20.6	147	17.9	21.1	21.0
46	18.7	19.9	21.8	97	17.6	20.8	20.7	148	18	21.2	21.1
47	18.7	19.9	21.8	98	17.6	20.8	20.7	149	17.4	20.6	20.5
48	18.7	19.9	21.8	99	17.6	20.8	20.7	150	16.8	20	19.9
49	18.4	19.9	21.5	100	17.4	20.6	20.5	151	16.9	20.1	20.0
50	18.4	19.9	21.5	101	17.4	20.6	20.5	152	18.3	19.8	21.4
51	18.4	19.9	21.5	102	17.6	20.8	20.7	153	18.3	19.8	21.4
154	15.3	18.5	18.5	203	13.5	16.7	16.7	252	18.2	21.4	21.3
155	15.2	18.4	18.4	204	13.4	16.6	16.6	253	18.2	21.4	21.3
156	15.1	18.3	18.3	205	13.4	16.6	16.6	254	18.3	21.5	21.4
157	15	18.2	18.2	206	13.4	16.6	16.6	255	18.3	21.5	21.4
158	14.9	18.1	18.1	207	13.4	16.6	16.6	256	18.4	21.6	21.5
159	14.9	18.1	18.1	208	13.4	16.6	16.6	257	18.4	21.6	21.5
160	14.8	18	18.0	209	13.3	16.5	16.5	258	18.5	21.7	21.6
161	14.7	17.9	17.9	210	13.3	16.5	16.5	259	18.5	21.7	21.6
162	14.7	17.9	17.9	211	13.3	16.5	16.5	260	18.4	21.6	21.5
163	14.6	17.8	17.8	212	13.3	16.5	16.5	261	18.4	21.6	21.5
164	14.5	17.7	17.7	213	13.3	16.5	16.5	262	18.3	21.5	21.4
165	14.5	17.7	17.7	214	13.3	16.5	16.5	263	18.2	21.4	21.3
166	14.4	17.6	17.6	215	13.4	16.6	16.6	264	18.1	21.3	21.2
167	14.3	17.5	17.5	216	13.4	16.6	16.6	265	17.9	21.1	21.0
168	14.3	17.5	17.5	217	13.4	16.6	16.6	266	17.8	21	20.9
169	14.3	17.5	17.5	218	13.5	16.7	16.7	267	17.6	20.8	20.7
170	14.2	17.4	17.4	219	13.6	16.8	16.8	268	17.5	20.7	20.6
171	14.2	17.4	17.4	220	13.6	16.8	16.8	269	17.3	20.5	20.4
172	14.1	17.3	17.3	221	13.7	16.9	16.9	270	17.2	20.4	20.3
173	14.1	17.3	17.3	222	13.8	17	17.0	271	17.1	20.3	20.2
174	14.1	17.3	17.3	223	13.9	17.1	17.1	272	17	20.2	20.1
175	14	17.2	17.2	224	14	17.2	17.2	273	16.9	20.1	20.0
176	14	17.2	17.2	225	14.1	17.3	17.3	274	16.8	20	19.9
177	14	17.2	17.2	226	14.2	17.4	17.4	275	16.7	19.9	19.8
178	14	17.2	17.2	227	14.3	17.5	17.5	276	16.5	19.7	19.6
179	14	17.2	17.2	228	14.3	17.5	17.5	277	16.3	19.5	19.4
180	14	17.2	17.2	229	14.5	17.7	17.7	278	16.2	19.4	19.3
181	14	17.2	17.2	230	14.8	18	18.0	279	16.1	19.3	19.2
182	14	17.2	17.2	231	15	18.2	18.2	280	15.9	19.1	19.0
183	14	17.2	17.2	232	15.4	18.6	18.6	281	15.7	18.9	18.9
184	14	17.2	17.2	233	15.6	18.8	18.8	282	15.6	18.8	18.8
185	13.9	17.1	17.1	234	15.8	19	18.9	283	15.5	18.7	18.7
186	13.9	17.1	17.1	235	16.1	19.3	19.2	284	15.4	18.6	18.6
187	13.9	17.1	17.1	236	16.2	19.4	19.3	285	15.2	18.4	18.4
188	13.8	17	17.0	237	16.3	19.5	19.4	286	15.1	18.3	18.3
189	13.8	17	17.0	238	16.5	19.7	19.6	287	15	18.2	18.2

TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060

190	13.8	17	17.0	239	16.7	19.9	19.8	288	14.9	18.1	18.1
191	13.7	16.9	16.9	240	16.8	20	19.9	289	14.9	18.1	18.1
192	13.6	16.8	16.8	241	17	20.2	20.1	290	14.8	18	18.0
193	13.6	16.8	16.8	242	17.2	20.4	20.3	291	14.7	17.9	17.9
194	13.5	16.7	16.7	243	17.2	20.4	20.3	292	17.5	20.7	20.6
195	18.1	21.3	21.2	244	17.3	20.5	20.4	293	17.5	20.7	20.6
196	18	21.2	21.1	245	17.4	20.6	20.5	294	17.6	20.8	20.7
197	17.9	21.1	21.0	246	17.4	20.6	20.5	295	17.8	21	20.9
198	17.8	21	20.9	247	17.5	20.7	20.6	296	17.9	21.1	21.0
199	17.8	21	20.9	248	17.7	20.9	20.8	297	18	21.2	21.1
200	17.7	20.9	20.8	249	17.9	21.1	21.0	298	18	21.2	21.1
201	17.6	20.8	20.7	250	18	21.2	21.1	299	18.1	21.3	21.2
202	17.6	20.8	20.7	251	18.1	21.3	21.2	300	13.3	16.5	16.5

Fuente: Elaboración propia

De la tabla N°8, se puede visualizar que la temperatura medida in situ es mayor que la temperatura proporcionada por estaciones meteorológicas, esto debido a que la temperatura medida in situ corresponde a la temperatura real del pavimento, mientras que la temperatura obtenida por estaciones meteorológicas corresponde a la temperatura ambiente, llegándose a la conclusión que la temperatura del pavimento no es igual a la temperatura ambiente, siendo la ultima la data con la que se trabajan los proyectos de inversión.

Una vez conseguido los datos de las temperaturas; se procedió a elaborar la ecuación de ajuste en función de esas dos variables, logrando que la temperatura ambiente proporcionada por datos meteorológicos o mapas de zonificación sean la variable “X” y estas estén en función de “Y” que son nuestros valores tomados en campo, tal como se muestra en la siguiente Tabla N°9.

Tabla N° 8: Tabla detalle de las variables de la función

X	Y	Y= f(x)
T°s	T°e	

De la Tabla N°8, se visualiza la temperatura ambiente ajustada a los valores de la temperatura del pavimento mediada a 50 mm, encontrándose variaciones de hasta 4°C en promedio, estos valores al no ser considerados en el diseño del pavimento podrían ser perjudiciales en la serviciabilidad del pavimento provocando fallas y fatiga en la estructura del pavimento.

Resumen de la correlación de los datos para obtener mediante una ecuación de ajuste la corrección de la temperatura, como se muestra en la Figura N°40.

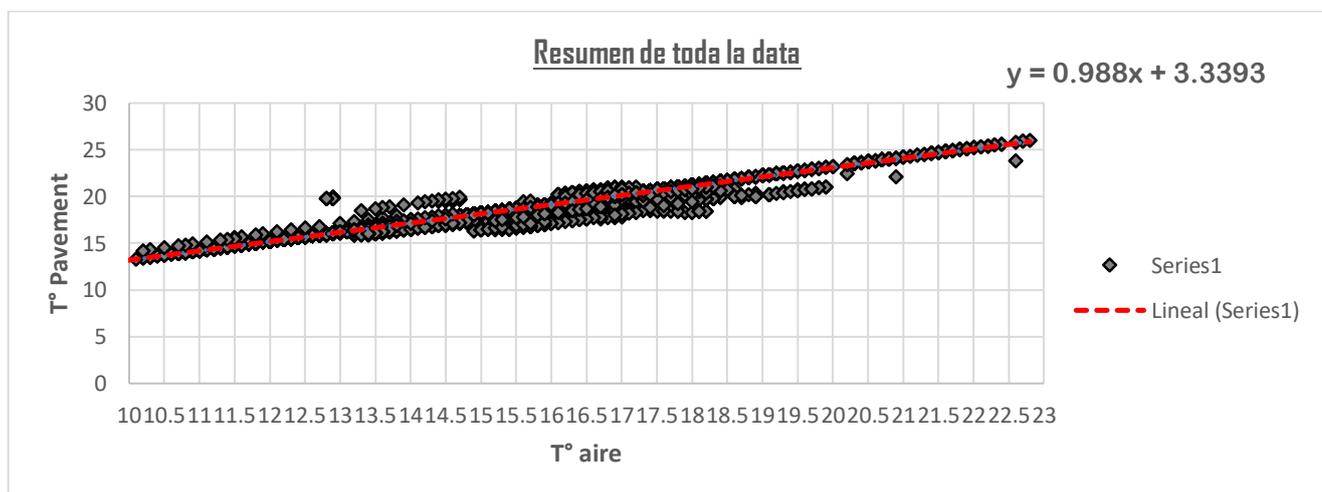


Figura N° 40: Tendencia de los datos para la ecuación de ajuste

Interpretaciones:

- De la Tabla N°8, se puede visualizar que la temperatura del pavimento es mayor que la temperatura ambiente. Dada esta singularidad se ve por conveniente hallar una ecuación que ajuste los valores de la temperatura ambiente a los valores de la temperatura del pavimento ya que para la elección del tipo de asfalto en la metodología de diseño de pavimentos Superpave se debe hacer uso del valor de la temperatura del pavimento para una correcta elección del PG (grado de desempeño) del pavimento. Es conveniente que los datos a tomar sobre la temperatura del pavimento sean realmente del pavimento ya que quedó demostrado que existe una diferencia entre ambos valores esta diferencia es considerada como error absoluto.
- En esta investigación se propondrá una ecuación que ajuste (ver Figura N°41) la temperatura ambiente lo más posible al valor real, así mismo se enfatiza que dicha ecuación será solo para altitudes de 3250 msnm correspondientes a la ciudad de Huancayo, lugar donde se realizó la investigación y la toma de datos.

La ecuación será solo para zonas donde las altitudes sean de 3250 msnm:

$$Y = 0.988X + 3.3393$$

Figura N° 41: Ecuacion de ajuste de datos

Donde:

- ✓ **X:** máxima temperatura registrada según mapas de zonificación.
- ✓ **Y:** máxima temperatura ajustada del pavimento.

Con la ayuda del ajuste de esta ecuación se podrá conseguir valores más exactos ajustados a la realidad de la zona donde se quiere conocer la temperatura máxima registrada a los 7 días todo esto bajo los conceptos del diseño de mezcla asfáltica según la metodología Superpave.

Se muestra la siguiente Figura N°42, donde se ilustra un ejemplo del detalle del grado de desempeño con presencia de las temperaturas máximas y mínimas.

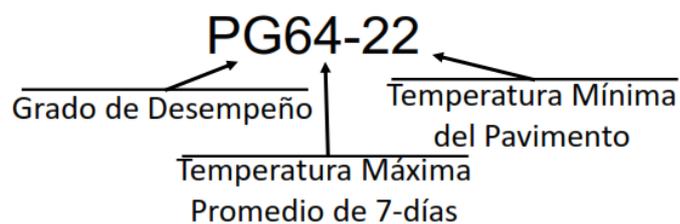


Figura N° 42 Detalle de temperaturas

- Para esta investigación se ha delimitado espacialmente y temporalmente para la toma de información de la siguiente manera:
 - **Espacialmente:** Se consideró adecuado escoger una zona donde exista una carretera asfaltada que se encuentre en condición estructural, normal.
 - **Temporalmente:** Se dividió en periodos de 4 meses tomándose el periodo de verano para esta

investigación comprendida entre los meses de enero y marzo, ya que estos meses son uno de los muchos meses donde los registros de calor son muy altos durante el día y durante la noche fuertes fríos.

4.7. Cuadro De Clasificación De Las Temperaturas del asfalto

Como uno de los resultados obtenidos de la investigación se tendrá un cuadro ver Tabla N°11, donde se clasifico a las temperaturas reales tomadas al pavimento a 50 mm de profundidad en rango de los valores de las temperaturas máximas y mínimas.

Tabla N° 9: Tabla de clasificación de las temperaturas

		<u>Temperatura Alta</u>			
		18	20	22	24
<u>Temperatura Baja</u>	-2	18 - 2	20 - 2	22 - 2	24 - 2
	-4	18 - 4	20 - 4	22 - 4	24 - 4
	-6	18 - 6	20 - 6	22 - 6	24 - 6
	-8	18 - 8	20 - 8	22 - 8	24 - 8
	-10	18 - 10	20 - 10	22 - 10	24 - 10

De la Tabla N°11 se puede visualizar que:

- Mediante la utilización de una tabla de doble entrada se clasificó los rangos de temperaturas del pavimento de la carretera central margen izquierda en función del entorno climático que la zona tiene.

- Al contar con las temperaturas del pavimento de la carretera central margen izquierda se logra contar con condiciones de temperatura adecuadas y reales para futuros proyectos en la zona en cuestión, con la finalidad de prever la trascendencia del asfalto.
- Las temperaturas clasificadas en la Tabla N°11, se encuentran en rangos críticos de temperaturas altas que se produjeron a lo largo del día de medición los 7 días de la semana, los 30 o 31 días al mes corridos.
- Con respecto a las bajas temperaturas se clasificó en base a las mediciones obtenidas en campo, mas no fueron corregidas o sometidas a alguna prueba de validación trabajándose las temperaturas bajas correspondientes a la temperatura del aire.
- Se espera que al corregir las temperaturas altas del pavimento a 50 mm de profundidad se evite fallas en el pavimento debido a que su comportamiento está muy relacionado al factor temperatura. Si el pavimento no es diseñado con las temperaturas adecuadas a la región con el tiempo puede presentar deformaciones afectando su nivel de serviciabilidad.
- Las temperaturas mencionadas en la Tabla N°11, corresponden a temperaturas del pavimento a una profundidad de 50 mm de superficie, siendo estas ya en condiciones reales se podría elegir el asfalto adecuado que cumpla las propiedades a dichas temperaturas.
- Se sistematizo las temperaturas del pavimento mediante la Tabla N°11, indicando las temperaturas superiores a fin de dar a conocer

los rangos de temperatura de la zona donde se encuentra ubicada la carretera central margen izquierda.

- Como se visualiza en la Tabla N°11 para cada temperatura alta existe varias temperaturas bajas que en conjunto forman un grado de desempeño, así por ejemplo un PG 24 – 10 significa que puede resistir 24°C de temperatura promedio durante 7 días corridos y hasta una temperatura mínima de -10°C.
- Según la Tabla N°11, se puede observar que las temperaturas máximas están en intervalos de incremento en 2°C esto debido a que la provincia de Huancayo según datos meteorológicos no presenta temperaturas con grandes variaciones a lo largo de los años, manteniéndose siempre un estándar de máximas temperaturas sin sufrir grandes variaciones durante los últimos 10 años, dado esto se ve por conveniente mantener un intervalo de 2°C para sistematizar las temperaturas del pavimento medidas a 50 mm de profundidad.

4.8. Comprobación de hipótesis

Escenario 1: Clima

H1: El clima en la región centro interviene en la ecuación de ajuste de las temperaturas del ambiente y del pavimento.

Ho: El clima en la región centro no interviene en la ecuación de ajuste de las temperaturas del ambiente y del pavimento.

Se tienen dos escenarios una en la que hipótesis es verdadera y otra en la que podría ser nula.

Mediante la toma de muestras correspondientes a la temperatura del pavimento se logró conocer que el clima en la región centro interviene en la ecuación de ajuste de las temperaturas del ambiente y del pavimento; estas a su vez contribuyen a determinar correctamente el grado de desempeño del asfalto en la zona. Se acepta la hipótesis planteada.

Escenario 2: Humedad

H2: La humedad influye en la ecuación de ajuste de las temperaturas del ambiente y del pavimento para determinar el grado de desempeño del asfalto en la región centro, 2020.

Ho: La humedad no influye en la ecuación de ajuste de las temperaturas del ambiente y del pavimento para determinar el grado de desempeño del asfalto en la región centro, 2020.

Se tienen dos escenarios una en la que hipótesis es verdadera y otra en la que podría ser nula.

Mediante la toma de muestras correspondientes a la temperatura del pavimento se logró conocer que la humedad de la zona de investigación influye en el clima característico del lugar y a su vez estos factores están relacionados con el ajuste de las temperaturas del ambiente y del pavimento, para determinar el grado de desempeño del asfalto en la región centro de la carretera central margen izquierda, validados por los resultados obtenidos. Por ende, se acepta la hipótesis planteada.

Escenario 3: Humedad

H3: La temperatura ambiente interviene en la ecuación de ajuste de las temperaturas del ambiente y del pavimento para determinar el grado de desempeño del asfalto en la región centro, 2020.

Ho: La temperatura ambiente no interviene en la ecuación de ajuste de las temperaturas del ambiente y del pavimento para determinar el grado de desempeño del asfalto en la región centro de la carretera central margen izquierda, 2020.

Se tienen dos escenarios una en la que hipótesis es verdadera y otra en la que podría ser nula.

Mediante la toma de muestras correspondientes a la temperatura del pavimento se logró conocer que la temperatura ambiente interviene en la ecuación de ajuste de las temperaturas del ambiente y del pavimento para determinar el grado de desempeño del asfalto en la región centro de la carretera central margen izquierda, validados por los resultados obtenidos. Se acepta la hipótesis planteada.

Escenario 4: Humedad

H4: Existe correlación entre la temperatura ambiente y la temperatura del pavimento en la ecuación de ajuste para determinar el grado de desempeño del asfalto en la región centro, 2020.

Ho: No existe correlación entre la temperatura ambiente y la temperatura del pavimento en la ecuación de ajuste para determinar el grado de desempeño del asfalto en la región centro, 2020.

Se tienen dos escenarios una en la que hipótesis es verdadera y otra en la que podría ser nula.

Mediante la toma de muestras correspondientes a la temperatura del pavimento se logró conocer que existe correlación entre la temperatura ambiente y la temperatura del pavimento plasmada en una ecuación de ajuste para determinar el grado de desempeño del asfalto en la región centro de la carretera central margen izquierda, tal como se muestra en los resultados obtenidos. Se acepta la hipótesis planteada.

4.9. Resultados Finales

Uno de los principales factores de daño en el pavimento es el clima, y la falta de estudios a escala natural de sus efectos provoca el desconocimiento de estas. En esta investigación se incluirá las variables climáticas en las pruebas de campo para pavimentos. Se realizaron mediciones en campo correspondientes a altas y bajas temperaturas durante un determinado periodo de tiempo.

Se encontraron climas variables durante el día de medición las cuales fueron registradas mediante la herramienta digital utilizada en la investigación, ciertamente los datos obtenidos de las máximas temperaturas por día mantienen una cercanía entre sus datos cual nos permitirá mantener una tendencia que será reflejada por medio de una función de ajuste de datos.

Existe la necesidad de dar a conocer el rango de temperaturas de la carretera central margen izquierda de la provincia de Huancayo con la

finalidad de conocer el desempeño óptimo de ese pavimento por lo cual el uso de un equipo idóneo para las mediciones es de gran utilidad.

Un pavimento correctamente diseñado soporta las variaciones del clima, así como los cambios de temperatura, fuertes lluvias y malos sistemas de drenaje provocando que la infraestructura vial se someta a deterioros permanentes. Para evitar que estas fallas aparezcan prematuramente en el pavimento se debe realizar un correcto diseño del pavimento considerando todos los factores que podrían afectar la variación de la temperatura del pavimento.

Durante las horas del día se llevó aproximadamente 6 horas para alcanzar las temperaturas máximas del pavimento. Cuando las temperaturas comienzan a descender, la temperatura del aire es muy similar a la temperatura de la superficie. Esta información sirve para dar a conocer el perfil de temperaturas de la carretera central margen izquierda como se puede visualizar en la Figura N°42 y 43.

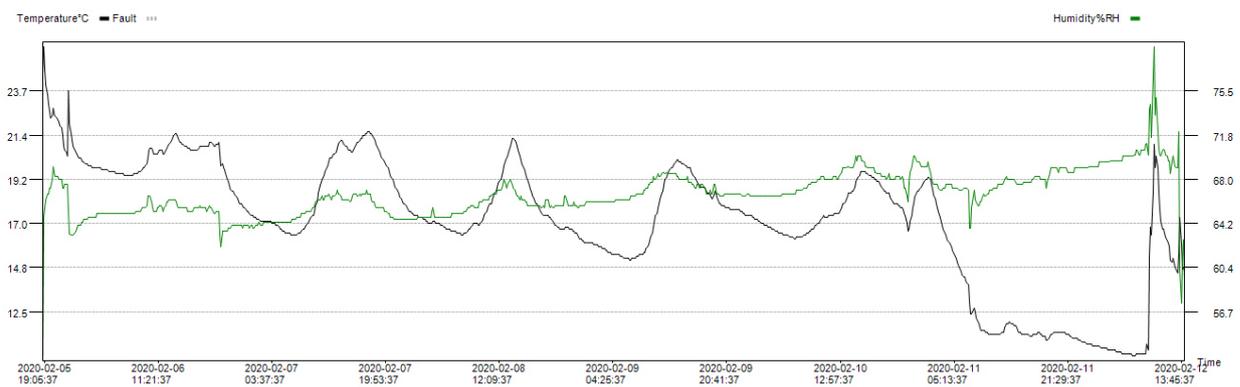


Figura N° 43: Perfil de temperaturas

TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060

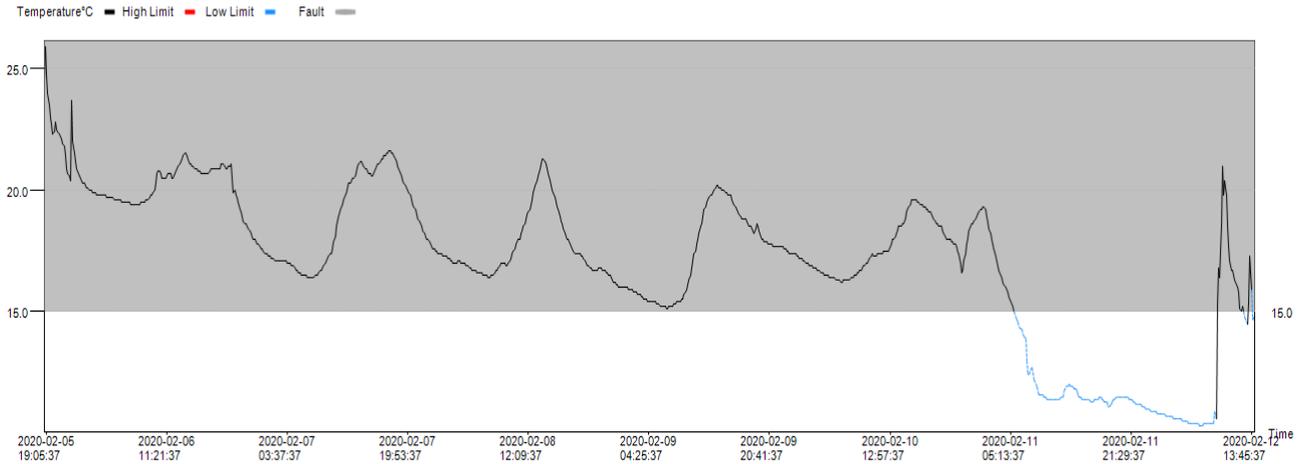


Figura N° 44: Perfil de temperatura del pavimento

Al dar a conocer las temperaturas máximas del pavimento de la zona en mención se estará mejorando el desempeño del pavimento para que pueda tener un performance idóneo frente a fallas más comunes como ahuellamiento y agrietamiento.

4.8.1. Resultado del objetivo general

La intervención del clima característico en la Carretera Central margen izquierda correspondiente a las temperaturas del ambiente y del pavimento medidas in situ se logro obtener la ecuación de ajuste de la temperatura ambiente, mediante una tendencia de la totalidad de los datos obtenidos, conocido las temperaturas ajustadas a la realidad de la zona de estudio se podría determinar correctamente el grado de desempeño de un asfalto que cumpla con las solicitudes de temperatura para la zona.

Por lo tanto, dependiendo de la región se debe controlar los cambios del clima producidos durante las horas del día para así cuantificar el perfil de temperaturas de la cual podremos extraer correcciones de las

temperaturas para así dar a conocer el grado de desempeño que sea lo más adecuado a la realidad de la zona intervenida.

4.8.2. Resultado de los objetivos específicos

La humedad influye en la ecuación de ajuste de la temperatura ambiente ya que el concepto de humedad se encuentra relacionado con el ambiente registrado de cada lugar, la Carretera Central margen izquierda se encuentra ubicado en el departamento de Junín, zona donde la humedad es baja comparada con otros lugares, por ende la humedad siempre estará considerada a un buen ambiente y este intervino en la ecuación de ajuste de los datos, con la finalidad de conocer los grados de temperaturas en el cual el asfalto se mantendría óptimo.

Siguiendo los criterios de diseño de un pavimento la consideración de la temperatura ambiente mediante los registros meteorológicos de la zona, se demostró con la investigación que la temperatura del pavimento siempre es mayor que la temperatura ambiente por ende la necesidad de encontrar una ecuación que ajuste los datos e necesario. Un factor muy importante que intervino en la ecuación de ajuste fue la temperatura ambiente.

En esta investigación se correlacionó los datos obtenidos en campo sobre la medición de la temperatura del pavimento con la temperatura ambiente proporcionada por las estaciones meteorológicas más cercana, lográndose con un porcentaje de confiabilidad la ecuación de ajuste.

Capítulo V

Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

- La carretera central margen izquierda de la región Junín cuenta con registros de temperaturas máximas que varían entre 18°C a 24°C como se muestra en la tabla, dados los resultados encontrados en la zona de investigación se debe tener en cuenta que el máximo registro de temperatura del pavimento es de 24°C con temperaturas bajas de hasta -4°C, por ende todo diseño de pavimento debe tener en cuenta estas dos temperaturas máximas y mínimas registradas durante los meses de investigación; ya que vendrían a ser nuestros escenarios críticos durante la vida útil del desempeño del pavimento. Conocer estos valores nos permitirá prolongar la vida útil del pavimento en la etapa de ejecución. El ajuste de las temperaturas nos permitirá conocer una temperatura del pavimento real; dejando atrás los clásicos criterios de diseño basados en la experiencia o en mapas meteorológicos, permitiendo considerar en el diseño del pavimento datos reales que se ajustan a la realidad de la zona del proyecto.

		<u>Temperatura Alta</u>			
		18	20	22	24
<u>Temperatura</u> Raia	-2	18 - 2	20 - 2	22 - 2	24 - 2
	-4	18 - 4	20 - 4	22 - 4	24 - 4

-6	18 - 6	20 - 6	22 - 6	24 - 6
-8	18 - 8	20 - 8	22 - 8	24 - 8
-10	18 - 10	20 - 10	22 - 10	24 - 10

- El tiempo necesario de monitoreo del tramo experimental de la carretera central margen izquierda está asociado a una gran cantidad de datos, de los cuales se logró un nivel de confiabilidad del 75%.
- La realización de la presente investigación corresponde a la aplicación de una sencilla herramienta de cálculo de ajuste de las temperatura ambiente a la temperatura del pavimento basada en los datos de las temperaturas obtenidas en la carretera central margen izquierda, con la finalidad de dejar atrás la típica elección del asfalto basada en proyectos anteriores, buscar la diversidad de los asfaltos utilizados en el departamento de Junín vendría a ser un paso más para la tecnología en la construcción de pavimentos.
- El ajuste de la temperatura ambiente a la temperatura del pavimento fue basado en el criterio de clasificación por grado de desempeño o PG de la metodología Superpave ya que esta se ajusta a la necesidad existente en el lugar.
- Al hablar de desempeño; nos referimos a este como un factor que influye en el comportamiento del pavimento y en su vida útil. Por lo tanto, se quiere lograr que un pavimento se comporte dentro de los

rangos requeridos de desempeño de la zona donde se realizó la investigación ya que estos son datos ajustados a la realidad.

- Según las condiciones del proyecto de la pavimentación de carretera central margen izquierda se obtuvo la temperatura más alta característico de la zona, obteniéndose grados de desempeño o PG, referentes a la zona. La localización y ubicación del proyecto sirvieron como condición para obtener los datos necesarios; así también, un criterio muy importante a considerar es el nivel de confianza que se utilizó basada en la cantidad de data obtenida, debiendo superar como mínimo un 55% para ser aceptable. Para la investigación la cantidad de data corresponde a un periodo de 3 meses, siendo el nivel de confianza entre un 65% y un 75% de aceptabilidad ya que la cantidad de datos utilizados pudo haber sido mayor.
- El grado de desempeño o PG tiene una gran relación con el clima principalmente la temperatura, por ende, la localización de todo proyecto influye necesariamente en variaciones de las temperaturas, todo dependerá del clima de cada lugar donde se ubicará el proyecto.

5.2. Recomendaciones

- El tramo experimental de la carretera Central margen izquierda de la cual se tomaron los datos primarios, se encontró complicaciones debido a que la carretera se encontraba en operación, dificultando así la toma de datos provocando que no se logre un porcentaje de confiabilidad a un 100%.
- Esta investigación fue realizada en una zona determinada, siendo aplicable sólo para lugares que cuenten con una altitud de 3250 msnm, ampliar y profundizar en el tema incluyendo en la ecuación de ajuste los valores de la altitud para así poder ser aplicable a cualquier zona, para esto sería necesario una mayor cantidad de data para lograr un porcentaje de confiabilidad mayor en los datos.
- Utilizar mayores estaciones meteorológicas para garantizar la confiabilidad de los datos.
- Se recomienda generar mapas definiendo grados de desempeño para región, esto facilitaría la elección correcta del asfalto a utilizar en los proyectos de pavimentación.
- La creación de un programa web donde sea posible introducir datos de la zona donde se desee conocer el grado de desempeño de cual lugar, y este sea proporcionado a la brevedad sería un avance muy grande en el mundo del pavimento.
- Sistematizar todas las temperaturas máximas del Perú ajustadas a la temperatura que tendrá en el pavimento, contribuiría al déficit de fallas en la estructura de todo pavimento.

Referencias

- Aguirre Renderos, R. A., & Calderon Chavez, I. M. (2009). *EVALUACION DE LA INCIDENCIA DE LA TEMPERATURA EN EL DESEMPEÑO DE LAS CARPETAS ASFALTICAS EN CALIENTE EN EL SALVADOR*. El Salvador.
- Alvaro Cardenas, E. G. (2013). *VARIACIÓN DE TEMPERATURA DE LOS COMPONENTES DE UNA MEZCLA DENSA EN CALIENTE TIPO 3 CON CEMENTO ASFÁLTICO 80-100*. Bogota.
- Blas Angeles, F. S. (2013). *INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA AMBIENTAL EN LA RESISTENCIA DE LA SUB-BASE y BASE GRANULAR DE PAVIMENTOS EN EL DISTRITO DE EL TAMBO*. Huancayo.
- Borja , M. (2012). *Metodologia de la Investigacion Cientifica*. Chiclayo.
- Ccanto Mallma, G. (2010). *Metodologia de la Investigacion Cientifica en Ingenieria Civil*.
- Estrada Escalante, V. R. (2017). *ESTUDIO Y ANALISIS DE DESEMPEÑO DE MEZCLA ASFÁLTICA CONVENCIONAL PEN 85/100 Plus Y MEZCLA ASFÁLTICA MODIFICADA CON POLIMERO TIPO SBS PG 70 -28*. Cusco.
- Goetendia Torres, F. S., & Perez Quispe, V. (2015). *INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA EN EL DETERIORO DE LA CARPETA ASFALTICA EN LA CARRETERA NACIONAL TRAMO: RUMICHACA - LOS LIBERTADORES (HUAYTARA) (PE•28A)*. Huancavelica.
- Hurtado de Barrera, J. (2012). *Metodologia de la Investigacion*. Quiron.

Pascual Muñoz, P. (2012). *ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO TÉRMICO DE PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA Y ANÁLISIS DE UN COLECTOR SOLAR ASFÁLTICO MULTICAPA*. Santander.

Pinto Espejo, C. Y. (20 de Mayo de 2016). *Universidad Catolica de Santa Maria*.
Obtenido de <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/5315>

Matriz De Consistencia

TITULO: "ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO

OPTIMO EN LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060"

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	DISEÑO METODOLÓGICO
<p>PROBLEMA GENERAL: ¿De qué manera el clima en la Carretera Central margen izquierda interviene en la ecuación de ajuste de las temperaturas del ambiente y del pavimento contribuye a determinar correctamente el grado de desempeño del asfalto, 2020?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS ¿Cómo la humedad influye en la ecuación de ajuste de las temperaturas del ambiente y del pavimento para determinar el grado de desempeño del asfalto en la Carretera Central margen izquierda, 2020?</p> <p>¿Cómo la temperatura ambiente interviene en la ecuación de ajuste de las temperaturas del ambiente y del pavimento para determinar el grado de desempeño del asfalto en la Carretera Central margen izquierda, 2020?</p> <p>¿Existe alguna particularidad entre la temperatura ambiente y la temperatura del pavimento en la Carretera Central margen izquierda, 2020?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL: Establecer la intervención del clima en la Carretera Central margen izquierda en la ecuación de ajuste de las temperaturas del ambiente y del pavimento para determinar correctamente el grado de desempeño del asfalto.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Precisar como la humedad influye en la ecuación de ajuste de las temperaturas del ambiente y del pavimento para determinar el grado de desempeño del asfalto en la Carretera Central margen izquierda.</p> <p>Señalar como la temperatura ambiente interviene en la ecuación de ajuste de las temperaturas del ambiente y del pavimento para determinar el grado de desempeño del asfalto en la Carretera Central margen izquierda.</p> <p>Correlacionar la temperatura ambiente y la temperatura del pavimento en la ecuación de ajuste para determinar el grado de desempeño del asfalto en la Carretera Central margen izquierda.</p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL interviene en la ecuación de ajuste de las temperaturas del ambiente y del pavimento contribuye a determinar correctamente el grado de desempeño del asfalto en la zona.</p> <p>HIPÓTESIS ESPECIFICA La humedad influye en la ecuación de ajuste de las temperaturas del ambiente y del pavimento para determinar el grado de desempeño del asfalto en la región centro, 2020.</p> <p>La temperatura ambiente interviene en la ecuación de ajuste de las temperaturas del ambiente y del pavimento para determinar el grado de desempeño del asfalto en la región centro, 2020.</p> <p>Existe correlación entre la temperatura ambiente y la temperatura del pavimento en la ecuación de ajuste para determinar el grado de desempeño del asfalto en la región centro, 2020.</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> Ecuación de ajuste (MAC) <p>VARIABLE DEPENDIENTE:</p> <ul style="list-style-type: none"> Grado de desempeño (PG) 	<p>Dimensión 1: TEMPERATURA AMBIENTE</p> <p>Dimensión 2: ATITUD</p> <p>Dimensión 1: TEMPERATURA DEL PAVIMENTO</p>	<p>Indicador 1: Termómetro ambiental ISO in situ.</p> <p>Indicador 2: Resistencia a compresión.</p> <p>Indicador 3: Toma de muestras.</p> <p>Indicador 1: GPS (Sistema de posicionamiento Global)</p> <p>Indicador 2: Herramienta de referenciación (Google Maps)</p> <p>Indicador 1: Termómetro ISO in situ</p>	<p>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN Experimental: El Diseño de investigación experimental se basa en el estudio mediante la observación directa de un grupo control donde se analizará el fenómeno que causa su manipulación a través de un ambiente de variables controladas, es un método válido para la investigación de temas o sujetos específicos y como un antecedente a los estudios más cuantitativos.</p> <p>NIVEL La investigación presenta un nivel correlacional debido a que se pretende obtener una clasificación estadística correlacionando los resultados obtenidos de la temperatura del pavimento y la temperatura ambiente obtenidas a través de la toma de muestras en campo y luego procesadas mediante cálculos.</p> <p>POBLACIÓN Y MUESTRA MUESTRA Muestras in situ y laboratorio.</p> <p>POBLACIÓN carretera central margen izquierda del distrito de San Agustín de Cajas de la provincia de Huancayo, departamento de Junín dentro del ámbito de la región centro del país.</p> <p>INSTRUMENTOS Ficha de recolección de datos: - Ensayo MTC E 512 - Ensayo MTC E 108 - Ensayo MTC E 513.</p> <p>RECOLECCIÓN DE MUESTRAS -Briquetas (03)</p> <p>EQUIPOS - Termómetro - T° Ambiente</p>

Anexos

Panel Fotográfico



Fotografía N°1: Toma de datos en la carretera central



Fotografía N°2: Lectura de datos de la temperatura del pavimento

TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060



Fotografia N°3: Elección de puntos de control



Fotografia N°4: Vista de la señal del kilometro 0+117

TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060

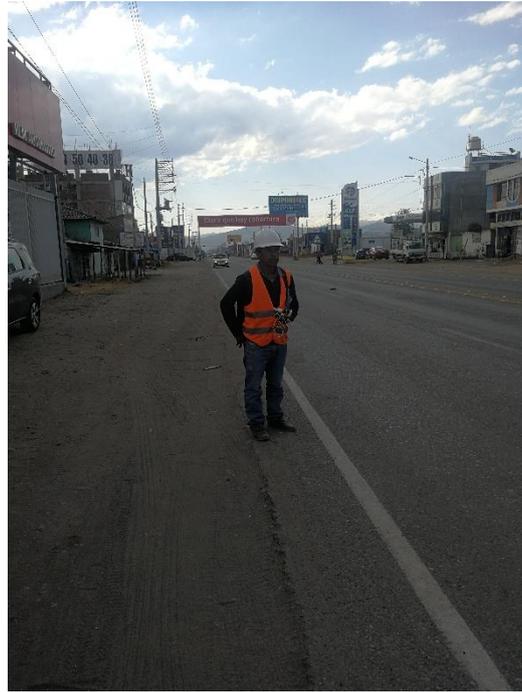


Fotografía N°5: Colocacion del dispositivo de temperatura

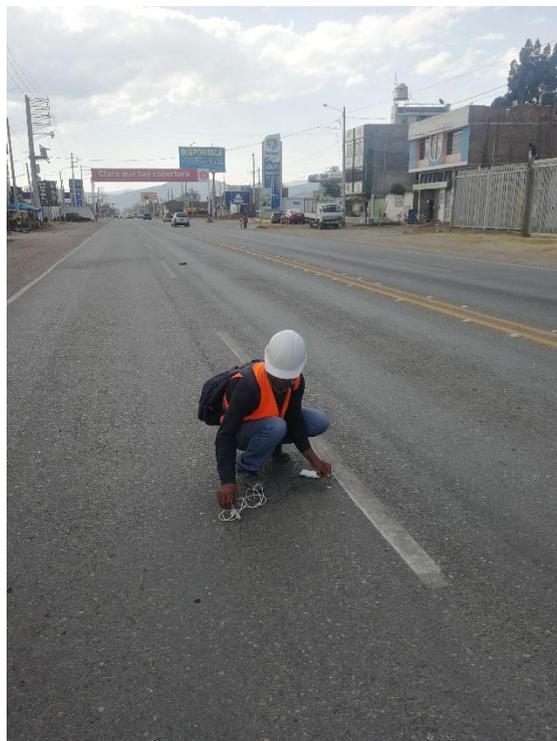


Fotografía N°6: Inicio del reconocimiento de los tramos

TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060



Fotografia N°7: Lectura de datos de la temperatura del pavimento



Fotografia N°8: Lectura de datos de la temperatura del pavimento

TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060



Fotografia N°9: Lectura de datos de la temperatura del pavimento



Fotografia N°10: Lectura de datos de la temperatura del pavimento

TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060



Fotografia N°11: Vista de la inspeccion del pavimento



Fotografia N°12: Lectura de datos de la temperatura del pavimento

TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060



Fotografia N°13: Lectura de data de la temperatura del pavimento

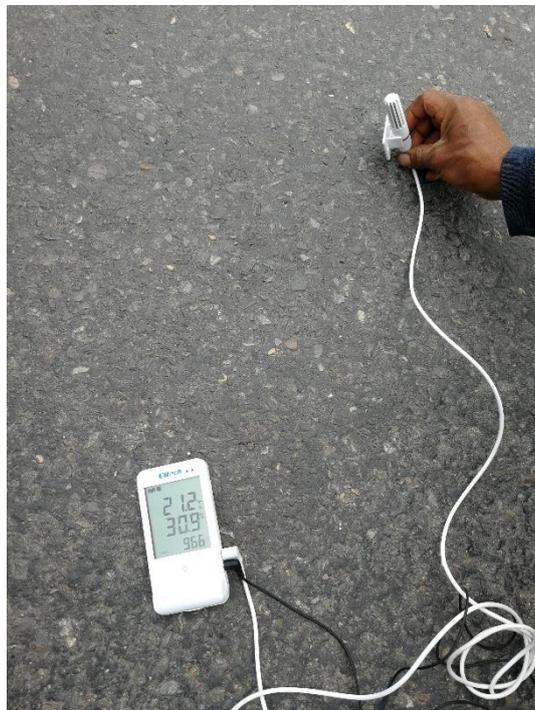


Fotografia N°14: Colocacion del dispositivo de medicion

TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060



Fotografía N°15: Lectura de datos de la temperatura del pavimento

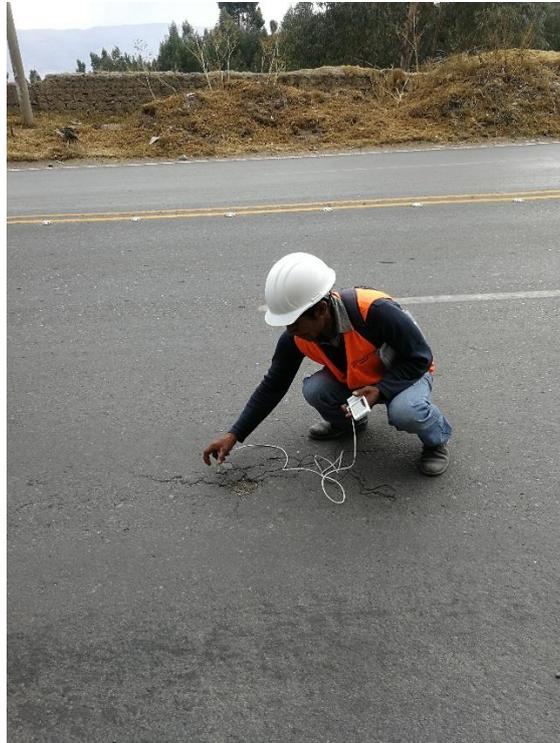


Fotografía N°16: Visualización de la temperatura del pavimento obtenida

TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060



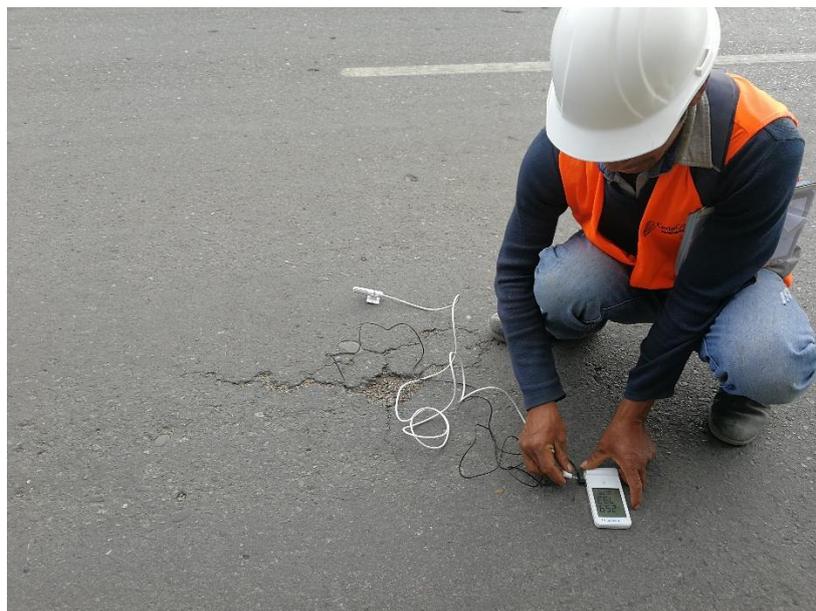
Fotografia N°17: Instalación de dispositivo para conocer la temperatura del pavimento



Fotografia N°18: Fisuras en el pavimento de la carretera central margen izquierda



Fotografia N°19: Fallas del pavimento de la carretera central margen izquierda



Fotografia N°20: Profundidad de las fisuras del pavimento

TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060



Fotografía N°21: Selección de los tramos de medición



Fotografía N°22: Vista de kilometro 0+118 de la carretera central margen izquierda



Fotografía N°23: Instalación y colocación del dispositivo de medición de la temperatura del pavimento

TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060

Certificados



File created on:2020-09-21 18:45:12

Data Report

Device Information

Device Model: RC-01	Logging Interval:0:10:10	Start Time: 2020-02-05 18:45:17
Total Space: 16000	Press Button : Enable	Temperature Unit:°C
Storage Mode: Stop when full	Alarm Tone: Disable	
Button Tone:Disable	Logging Interval shortened in alarm: Disable	

Trip Description

Serial Number: 999999999
 Trip Description: RC-01 temperature & humidity Data Logger

Alarm Settings

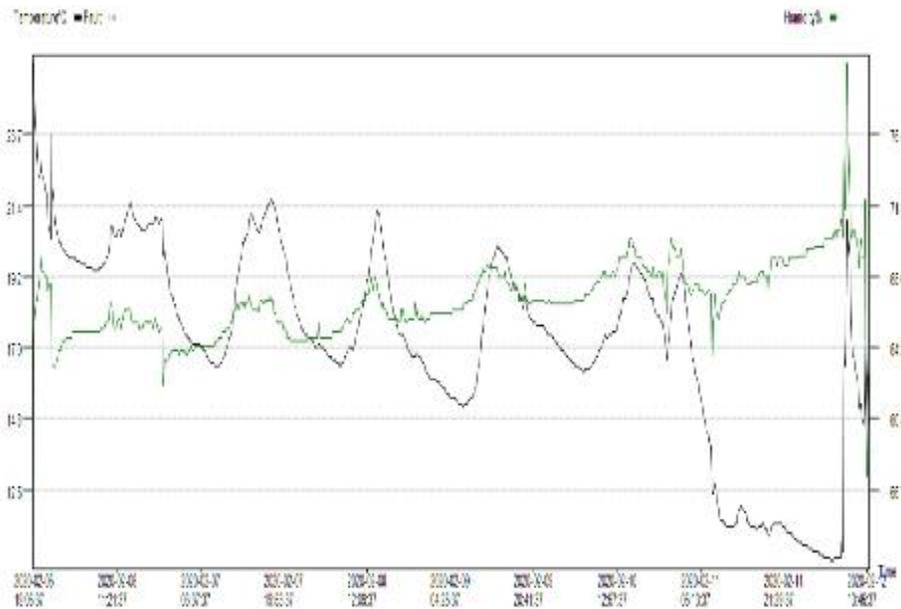
H: 27.0°C
 Max Zone
 L: 15.0°C
 Above: 65.0%
 Max Zone
 Below: 35.0%

Alarm Status

Normal
 Alarm
 Normal
 Alarm

Summary

Data Points: 966	First Reading: 2020-02-05 18:45:17	Last Reading: 2020-02-12 14:16:07
Maximum(Temperature): 25.8°C	Minimum(Temperature): 10.3°C	Average(Temperature): 17.2°C
First Alarm(Temperature): 2020-02-11 05:54:17	Mean Kinetic Temperature (MKT): 17.7°C	Recorded Period: 6D 19H 30M 50S
Maximum(Humidity): 79.3%	Minimum(Humidity): 52.9%	Average(Humidity): 66.7%
First Alarm(Humidity): 2020-02-05 18:45:17		



TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060

January				February				March			
No.	Time	Temperature	Humidity %	No.	Time	Temperature	Humidity %	No.	Time	Temperature	Humidity %
1	2025.01.06 18:48:17	21.7	62.0	1	2025.02.06 18:48:17	21.6	62.0	1	2025.03.06 18:48:17	21.7	62.0
2	2025.01.06 18:48:27	21.8	62.0	2	2025.02.06 18:48:27	21.7	62.0	2	2025.03.06 18:48:27	21.8	62.0
3	2025.01.06 18:48:37	21.9	62.0	3	2025.02.06 18:48:37	21.8	62.0	3	2025.03.06 18:48:37	21.9	62.0
4	2025.01.06 18:48:47	22.0	62.0	4	2025.02.06 18:48:47	21.9	62.0	4	2025.03.06 18:48:47	22.0	62.0
5	2025.01.06 18:48:57	22.1	62.0	5	2025.02.06 18:48:57	22.0	62.0	5	2025.03.06 18:48:57	22.1	62.0
6	2025.01.06 18:49:07	22.2	62.0	6	2025.02.06 18:49:07	22.1	62.0	6	2025.03.06 18:49:07	22.2	62.0
7	2025.01.06 18:49:17	22.3	62.0	7	2025.02.06 18:49:17	22.2	62.0	7	2025.03.06 18:49:17	22.3	62.0
8	2025.01.06 18:49:27	22.4	62.0	8	2025.02.06 18:49:27	22.3	62.0	8	2025.03.06 18:49:27	22.4	62.0
9	2025.01.06 20:06:37	22.5	62.0	9	2025.02.06 20:06:37	22.4	62.0	9	2025.03.06 20:06:37	22.5	62.0
10	2025.01.06 20:06:47	22.6	62.0	10	2025.02.06 20:06:47	22.5	62.0	10	2025.03.06 20:06:47	22.6	62.0
11	2025.01.06 20:06:57	22.7	62.0	11	2025.02.06 20:06:57	22.6	62.0	11	2025.03.06 20:06:57	22.7	62.0
12	2025.01.06 20:07:07	22.8	62.0	12	2025.02.06 20:07:07	22.7	62.0	12	2025.03.06 20:07:07	22.8	62.0
13	2025.01.06 20:07:17	22.9	62.0	13	2025.02.06 20:07:17	22.8	62.0	13	2025.03.06 20:07:17	22.9	62.0
14	2025.01.06 20:07:27	23.0	62.0	14	2025.02.06 20:07:27	22.9	62.0	14	2025.03.06 20:07:27	23.0	62.0
15	2025.01.06 21:07:37	23.1	62.0	15	2025.02.06 21:07:37	23.0	62.0	15	2025.03.06 21:07:37	23.1	62.0
16	2025.01.06 21:07:47	23.2	62.0	16	2025.02.06 21:07:47	23.1	62.0	16	2025.03.06 21:07:47	23.2	62.0
17	2025.01.06 21:07:57	23.3	62.0	17	2025.02.06 21:07:57	23.2	62.0	17	2025.03.06 21:07:57	23.3	62.0
18	2025.01.06 21:08:07	23.4	62.0	18	2025.02.06 21:08:07	23.3	62.0	18	2025.03.06 21:08:07	23.4	62.0
19	2025.01.06 21:08:17	23.5	62.0	19	2025.02.06 21:08:17	23.4	62.0	19	2025.03.06 21:08:17	23.5	62.0
20	2025.01.06 21:08:27	23.6	62.0	20	2025.02.06 21:08:27	23.5	62.0	20	2025.03.06 21:08:27	23.6	62.0
21	2025.01.06 22:08:37	23.7	62.0	21	2025.02.06 22:08:37	23.6	62.0	21	2025.03.06 22:08:37	23.7	62.0
22	2025.01.06 22:08:47	23.8	62.0	22	2025.02.06 22:08:47	23.7	62.0	22	2025.03.06 22:08:47	23.8	62.0
23	2025.01.06 22:08:57	23.9	62.0	23	2025.02.06 22:08:57	23.8	62.0	23	2025.03.06 22:08:57	23.9	62.0
24	2025.01.06 22:09:07	24.0	62.0	24	2025.02.06 22:09:07	23.9	62.0	24	2025.03.06 22:09:07	24.0	62.0
25	2025.01.06 22:09:17	24.1	62.0	25	2025.02.06 22:09:17	24.0	62.0	25	2025.03.06 22:09:17	24.1	62.0
26	2025.01.06 23:09:27	24.2	62.0	26	2025.02.06 23:09:27	24.1	62.0	26	2025.03.06 23:09:27	24.2	62.0
27	2025.01.06 23:09:37	24.3	62.0	27	2025.02.06 23:09:37	24.2	62.0	27	2025.03.06 23:09:37	24.3	62.0
28	2025.01.06 23:09:47	24.4	62.0	28	2025.02.06 23:09:47	24.3	62.0	28	2025.03.06 23:09:47	24.4	62.0
29	2025.01.06 23:09:57	24.5	62.0	29	2025.02.06 23:09:57	24.4	62.0	29	2025.03.06 23:09:57	24.5	62.0
30	2025.01.06 23:10:07	24.6	62.0	30	2025.02.06 23:10:07	24.5	62.0	30	2025.03.06 23:10:07	24.6	62.0
31	2025.01.06 23:10:17	24.7	62.0	31	2025.02.06 23:10:17	24.6	62.0	31	2025.03.06 23:10:17	24.7	62.0
32	2025.01.06 23:10:27	24.8	62.0	32	2025.02.06 23:10:27	24.7	62.0	32	2025.03.06 23:10:27	24.8	62.0
33	2025.01.06 23:10:37	24.9	62.0	33	2025.02.06 23:10:37	24.8	62.0	33	2025.03.06 23:10:37	24.9	62.0
34	2025.01.06 23:10:47	25.0	62.0	34	2025.02.06 23:10:47	24.9	62.0	34	2025.03.06 23:10:47	25.0	62.0
35	2025.01.06 23:10:57	25.1	62.0	35	2025.02.06 23:10:57	25.0	62.0	35	2025.03.06 23:10:57	25.1	62.0
36	2025.01.06 23:11:07	25.2	62.0	36	2025.02.06 23:11:07	25.1	62.0	36	2025.03.06 23:11:07	25.2	62.0
37	2025.01.06 23:11:17	25.3	62.0	37	2025.02.06 23:11:17	25.2	62.0	37	2025.03.06 23:11:17	25.3	62.0
38	2025.01.06 23:11:27	25.4	62.0	38	2025.02.06 23:11:27	25.3	62.0	38	2025.03.06 23:11:27	25.4	62.0
39	2025.01.06 23:11:37	25.5	62.0	39	2025.02.06 23:11:37	25.4	62.0	39	2025.03.06 23:11:37	25.5	62.0
40	2025.01.06 23:11:47	25.6	62.0	40	2025.02.06 23:11:47	25.5	62.0	40	2025.03.06 23:11:47	25.6	62.0
41	2025.01.06 23:11:57	25.7	62.0	41	2025.02.06 23:11:57	25.6	62.0	41	2025.03.06 23:11:57	25.7	62.0
42	2025.01.06 23:12:07	25.8	62.0	42	2025.02.06 23:12:07	25.7	62.0	42	2025.03.06 23:12:07	25.8	62.0
43	2025.01.06 23:12:17	25.9	62.0	43	2025.02.06 23:12:17	25.8	62.0	43	2025.03.06 23:12:17	25.9	62.0
44	2025.01.06 23:12:27	26.0	62.0	44	2025.02.06 23:12:27	25.9	62.0	44	2025.03.06 23:12:27	26.0	62.0
45	2025.01.06 23:12:37	26.1	62.0	45	2025.02.06 23:12:37	26.0	62.0	45	2025.03.06 23:12:37	26.1	62.0
46	2025.01.06 23:12:47	26.2	62.0	46	2025.02.06 23:12:47	26.1	62.0	46	2025.03.06 23:12:47	26.2	62.0
47	2025.01.06 23:12:57	26.3	62.0	47	2025.02.06 23:12:57	26.2	62.0	47	2025.03.06 23:12:57	26.3	62.0
48	2025.01.06 23:13:07	26.4	62.0	48	2025.02.06 23:13:07	26.3	62.0	48	2025.03.06 23:13:07	26.4	62.0
49	2025.01.06 23:13:17	26.5	62.0	49	2025.02.06 23:13:17	26.4	62.0	49	2025.03.06 23:13:17	26.5	62.0
50	2025.01.06 23:13:27	26.6	62.0	50	2025.02.06 23:13:27	26.5	62.0	50	2025.03.06 23:13:27	26.6	62.0
51	2025.01.06 23:13:37	26.7	62.0	51	2025.02.06 23:13:37	26.6	62.0	51	2025.03.06 23:13:37	26.7	62.0
52	2025.01.06 23:13:47	26.8	62.0	52	2025.02.06 23:13:47	26.7	62.0	52	2025.03.06 23:13:47	26.8	62.0
53	2025.01.06 23:13:57	26.9	62.0	53	2025.02.06 23:13:57	26.8	62.0	53	2025.03.06 23:13:57	26.9	62.0
54	2025.01.06 23:14:07	27.0	62.0	54	2025.02.06 23:14:07	26.9	62.0	54	2025.03.06 23:14:07	27.0	62.0
55	2025.01.06 23:14:17	27.1	62.0	55	2025.02.06 23:14:17	27.0	62.0	55	2025.03.06 23:14:17	27.1	62.0
56	2025.01.06 23:14:27	27.2	62.0	56	2025.02.06 23:14:27	27.1	62.0	56	2025.03.06 23:14:27	27.2	62.0
57	2025.01.06 23:14:37	27.3	62.0	57	2025.02.06 23:14:37	27.2	62.0	57	2025.03.06 23:14:37	27.3	62.0
58	2025.01.06 23:14:47	27.4	62.0	58	2025.02.06 23:14:47	27.3	62.0	58	2025.03.06 23:14:47	27.4	62.0
59	2025.01.06 23:14:57	27.5	62.0	59	2025.02.06 23:14:57	27.4	62.0	59	2025.03.06 23:14:57	27.5	62.0
60	2025.01.06 23:15:07	27.6	62.0	60	2025.02.06 23:15:07	27.5	62.0	60	2025.03.06 23:15:07	27.6	62.0
61	2025.01.06 23:15:17	27.7	62.0	61	2025.02.06 23:15:17	27.6	62.0	61	2025.03.06 23:15:17	27.7	62.0
62	2025.01.06 23:15:27	27.8	62.0	62	2025.02.06 23:15:27	27.7	62.0	62	2025.03.06 23:15:27	27.8	62.0
63	2025.01.06 23:15:37	27.9	62.0	63	2025.02.06 23:15:37	27.8	62.0	63	2025.03.06 23:15:37	27.9	62.0
64	2025.01.06 23:15:47	28.0	62.0	64	2025.02.06 23:15:47	27.9	62.0	64	2025.03.06 23:15:47	28.0	62.0
65	2025.01.06 23:15:57	28.1	62.0	65	2025.02.06 23:15:57	28.0	62.0	65	2025.03.06 23:15:57	28.1	62.0
66	2025.01.06 23:16:07	28.2	62.0	66	2025.02.06 23:16:07	28.1	62.0	66	2025.03.06 23:16:07	28.2	62.0
67	2025.01.06 23:16:17	28.3	62.0	67	2025.02.06 23:16:17	28.2	62.0	67	2025.03.06 23:16:17	28.3	62.0
68	2025.01.06 23:16:27	28.4	62.0	68	2025.02.06 23:16:27	28.3	62.0	68	2025.03.06 23:16:27	28.4	62.0
69	2025.01.06 23:16:37	28.5	62.0	69	2025.02.06 23:16:37	28.4	62.0	69	2025.03.06 23:16:37	28.5	62.0
70	2025.01.06 23:16:47	28.6	62.0	70	2025.02.06 23:16:47	28.5	62.0	70	2025.03.06 23:16:47	28.6	62.0
71	2025.01.06 23:16:57	28.7	62.0	71	2025.02.06 23:16:57	28.6	62.0	71	2025.03.06 23:16:57	28.7	62.0
72	2025.01.06 23:17:07	28.8	62.0	72	2025.02.06 23:17:07	28.7	62.0	72	2025.03.06 23:17:07	28.8	62.0
73	2025.01.06 23:17:17	28.9	62.0	73	2025.02.06 23:17:17	28.8	62.0	73	2025.03.06 23:17:17	28.9	62.0
74	2025.01.06 23:17:27	29.0	62.0	74	2025.02.06 23:17:27	28.9	62.0	74	2025.03.06 23:17:27	29.0	62.0
75	2025.01.06 23:17:37	29.1	62.0	75	2025.02.06 23:17:37	29.0	62.0	75	2025.03.06 23:17:37	29.1	62.0
76	2025.01.06 23:17:47	29.2	62.0	76	2025.02.06 23:17:47	29.1	62.0	76	2025.03.06 23:17:47	29.2	62.0
77	2025.01.06 23:17:57	29.3	62.0	77	2025.02.06 23:17:57	29.2	62.0	77	2025.03.06 23:17:57	29.3	62.0
78	2025.01.06 23:18:07	29.4	62.0	78	2025.02.06 23:18:07	29.3	62.0	78	2025.03.06 23:18:07	29.4	62.0
79	2025.01.06 23:18:17	29.5	62.0	79	2025.02.06 23:18:17	29.4	62.0	79	2025.03.06 23:18:17	29.5	62.0
80	2025.01.06 23:18:27	29.6	62.0	80	2025.02.06 23:18:27	29.5	62.0	80	2025.03.06 2		

TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060

2650	2020.07.07	14.28.17	20.0	00.1	2669	2020.07.07	14.28.17	20.0	00.2	2688	2020.07.07	14.28.17	20.0	00.0
2651	2020.07.07	14.28.20	20.0	00.1	2670	2020.07.07	14.28.22	20.7	00.2	2689	2020.07.07	14.28.20	20.2	00.0
2652	2020.07.07	14.28.23	20.0	00.1	2671	2020.07.07	14.28.27	20.7	00.1	2690	2020.07.07	14.28.23	20.2	00.0
2653	2020.07.07	14.28.27	20.7	00.0	2672	2020.07.07	14.28.31	20.0	00.2	2691	2020.07.07	14.28.27	20.1	00.0
2654	2020.07.07	14.28.31	20.0	00.0	2673	2020.07.07	14.28.35	20.0	00.0	2692	2020.07.07	14.28.31	20.1	00.0
2655	2020.07.07	14.28.35	20.0	00.0	2674	2020.07.07	14.28.39	20.7	00.7	2693	2020.07.07	14.28.35	20.0	00.0
2656	2020.07.07	14.28.39	21.1	00.0	2675	2020.07.07	14.28.43	20.0	00.7	2694	2020.07.07	14.28.39	20.0	00.0
2657	2020.07.07	14.28.43	21.2	00.0	2676	2020.07.07	14.28.47	21.1	00.0	2695	2020.07.07	14.28.43	20.0	00.0
2658	2020.07.07	14.28.47	21.0	00.0	2677	2020.07.07	14.28.51	21.2	00.7	2696	2020.07.07	14.28.47	20.7	00.0
2659	2020.07.07	14.28.51	21.0	00.0	2678	2020.07.07	14.28.55	21.3	00.0	2697	2020.07.07	14.28.51	20.0	00.0
2660	2020.07.07	14.28.55	21.0	00.0	2679	2020.07.07	14.28.59	21.0	00.7	2698	2020.07.07	14.28.55	20.0	00.0
2661	2020.07.07	14.29.00	21.0	00.0	2680	2020.07.07	14.29.03	21.1	00.0	2699	2020.07.07	14.29.00	20.0	00.0
2662	2020.07.07	14.29.04	21.0	00.0	2681	2020.07.07	14.29.07	21.0	00.0	2700	2020.07.07	14.29.04	20.0	00.0
2663	2020.07.07	14.29.08	21.0	00.0	2682	2020.07.07	14.29.11	21.0	00.0	2701	2020.07.07	14.29.08	20.0	00.0
2664	2020.07.07	14.29.12	21.0	00.0	2683	2020.07.07	14.29.15	21.0	00.0	2702	2020.07.07	14.29.12	20.0	00.0
2665	2020.07.07	14.29.16	21.0	00.0	2684	2020.07.07	14.29.19	21.0	00.0	2703	2020.07.07	14.29.16	20.0	00.0
2666	2020.07.07	14.29.20	21.0	00.0	2685	2020.07.07	14.29.23	21.0	00.0	2704	2020.07.07	14.29.20	20.0	00.0
2667	2020.07.07	14.29.24	21.0	00.0	2686	2020.07.07	14.29.27	21.0	00.0	2705	2020.07.07	14.29.24	20.0	00.0
2668	2020.07.07	14.29.28	21.0	00.0	2687	2020.07.07	14.29.31	21.0	00.0	2706	2020.07.07	14.29.28	20.0	00.0
2669	2020.07.07	14.29.32	21.0	00.0	2688	2020.07.07	14.29.35	21.0	00.0	2707	2020.07.07	14.29.32	20.0	00.0
2670	2020.07.07	14.29.36	21.0	00.0	2689	2020.07.07	14.29.39	21.0	00.0	2708	2020.07.07	14.29.36	20.0	00.0
2671	2020.07.07	14.29.40	21.0	00.0	2690	2020.07.07	14.29.43	21.0	00.0	2709	2020.07.07	14.29.40	20.0	00.0
2672	2020.07.07	14.29.44	21.0	00.0	2691	2020.07.07	14.29.47	21.0	00.0	2710	2020.07.07	14.29.44	20.0	00.0
2673	2020.07.07	14.29.48	21.0	00.0	2692	2020.07.07	14.29.51	21.0	00.0	2711	2020.07.07	14.29.48	20.0	00.0
2674	2020.07.07	14.29.52	21.0	00.0	2693	2020.07.07	14.29.55	21.0	00.0	2712	2020.07.07	14.29.52	20.0	00.0
2675	2020.07.07	14.29.56	21.0	00.0	2694	2020.07.07	14.30.00	21.0	00.0	2713	2020.07.07	14.29.56	20.0	00.0
2676	2020.07.07	14.30.00	21.0	00.0	2695	2020.07.07	14.30.04	21.0	00.0	2714	2020.07.07	14.30.00	20.0	00.0
2677	2020.07.07	14.30.04	21.0	00.0	2696	2020.07.07	14.30.08	21.0	00.0	2715	2020.07.07	14.30.04	20.0	00.0
2678	2020.07.07	14.30.08	21.0	00.0	2697	2020.07.07	14.30.12	21.0	00.0	2716	2020.07.07	14.30.08	20.0	00.0
2679	2020.07.07	14.30.12	21.0	00.0	2698	2020.07.07	14.30.16	21.0	00.0	2717	2020.07.07	14.30.12	20.0	00.0
2680	2020.07.07	14.30.16	21.0	00.0	2699	2020.07.07	14.30.20	21.0	00.0	2718	2020.07.07	14.30.16	20.0	00.0
2681	2020.07.07	14.30.20	21.0	00.0	2700	2020.07.07	14.30.24	21.0	00.0	2719	2020.07.07	14.30.20	20.0	00.0
2682	2020.07.07	14.30.24	21.0	00.0	2701	2020.07.07	14.30.28	21.0	00.0	2720	2020.07.07	14.30.24	20.0	00.0
2683	2020.07.07	14.30.28	21.0	00.0	2702	2020.07.07	14.30.32	21.0	00.0	2721	2020.07.07	14.30.28	20.0	00.0
2684	2020.07.07	14.30.32	21.0	00.0	2703	2020.07.07	14.30.36	21.0	00.0	2722	2020.07.07	14.30.32	20.0	00.0
2685	2020.07.07	14.30.36	21.0	00.0	2704	2020.07.07	14.30.40	21.0	00.0	2723	2020.07.07	14.30.36	20.0	00.0
2686	2020.07.07	14.30.40	21.0	00.0	2705	2020.07.07	14.30.44	21.0	00.0	2724	2020.07.07	14.30.40	20.0	00.0
2687	2020.07.07	14.30.44	21.0	00.0	2706	2020.07.07	14.30.48	21.0	00.0	2725	2020.07.07	14.30.44	20.0	00.0
2688	2020.07.07	14.30.48	21.0	00.0	2707	2020.07.07	14.30.52	21.0	00.0	2726	2020.07.07	14.30.48	20.0	00.0
2689	2020.07.07	14.30.52	21.0	00.0	2708	2020.07.07	14.30.56	21.0	00.0	2727	2020.07.07	14.30.52	20.0	00.0
2690	2020.07.07	14.30.56	21.0	00.0	2709	2020.07.07	14.31.00	21.0	00.0	2728	2020.07.07	14.30.56	20.0	00.0
2691	2020.07.07	14.31.00	21.0	00.0	2710	2020.07.07	14.31.04	21.0	00.0	2729	2020.07.07	14.31.00	20.0	00.0
2692	2020.07.07	14.31.04	21.0	00.0	2711	2020.07.07	14.31.08	21.0	00.0	2730	2020.07.07	14.31.04	20.0	00.0
2693	2020.07.07	14.31.08	21.0	00.0	2712	2020.07.07	14.31.12	21.0	00.0	2731	2020.07.07	14.31.08	20.0	00.0
2694	2020.07.07	14.31.12	21.0	00.0	2713	2020.07.07	14.31.16	21.0	00.0	2732	2020.07.07	14.31.12	20.0	00.0
2695	2020.07.07	14.31.16	21.0	00.0	2714	2020.07.07	14.31.20	21.0	00.0	2733	2020.07.07	14.31.16	20.0	00.0
2696	2020.07.07	14.31.20	21.0	00.0	2715	2020.07.07	14.31.24	21.0	00.0	2734	2020.07.07	14.31.20	20.0	00.0
2697	2020.07.07	14.31.24	21.0	00.0	2716	2020.07.07	14.31.28	21.0	00.0	2735	2020.07.07	14.31.24	20.0	00.0
2698	2020.07.07	14.31.28	21.0	00.0	2717	2020.07.07	14.31.32	21.0	00.0	2736	2020.07.07	14.31.28	20.0	00.0
2699	2020.07.07	14.31.32	21.0	00.0	2718	2020.07.07	14.31.36	21.0	00.0	2737	2020.07.07	14.31.32	20.0	00.0
2700	2020.07.07	14.31.36	21.0	00.0	2719	2020.07.07	14.31.40	21.0	00.0	2738	2020.07.07	14.31.36	20.0	00.0
2701	2020.07.07	14.31.40	21.0	00.0	2720	2020.07.07	14.31.44	21.0	00.0	2739	2020.07.07	14.31.40	20.0	00.0
2702	2020.07.07	14.31.44	21.0	00.0	2721	2020.07.07	14.31.48	21.0	00.0	2740	2020.07.07	14.31.44	20.0	00.0
2703	2020.07.07	14.31.48	21.0	00.0	2722	2020.07.07	14.31.52	21.0	00.0	2741	2020.07.07	14.31.48	20.0	00.0
2704	2020.07.07	14.31.52	21.0	00.0	2723	2020.07.07	14.31.56	21.0	00.0	2742	2020.07.07	14.31.52	20.0	00.0
2705	2020.07.07	14.31.56	21.0	00.0	2724	2020.07.07	14.32.00	21.0	00.0	2743	2020.07.07	14.31.56	20.0	00.0
2706	2020.07.07	14.32.00	21.0	00.0	2725	2020.07.07	14.32.04	21.0	00.0	2744	2020.07.07	14.32.00	20.0	00.0
2707	2020.07.07	14.32.04	21.0	00.0	2726	2020.07.07	14.32.08	21.0	00.0	2745	2020.07.07	14.32.04	20.0	00.0
2708	2020.07.07	14.32.08	21.0	00.0	2727	2020.07.07	14.32.12	21.0	00.0	2746	2020.07.07	14.32.08	20.0	00.0
2709	2020.07.07	14.32.12	21.0	00.0	2728	2020.07.07	14.32.16	21.0	00.0	2747	2020.07.07	14.32.12	20.0	00.0
2710	2020.07.07	14.32.16	21.0	00.0	2729	2020.07.07	14.32.20	21.0	00.0	2748	2020.07.07	14.32.16	20.0	00.0
2711	2020.07.07	14.32.20	21.0	00.0	2730	2020.07.07	14.32.24	21.0	00.0	2749	2020.07.07	14.32.20	20.0	00.0
2712	2020.07.07	14.32.24	21.0	00.0	2731	2020.07.07	14.32.28	21.0	00.0	2750	2020.07.07	14.32.24	20.0	00.0
2713	2020.07.07	14.32.28	21.0	00.0	2732	2020.07.07	14.32.32	21.0	00.0	2751	2020.07.07	14.32.28	20.0	00.0
2714	2020.07.07	14.32.32	21.0	00.0	2733	2020.07.07	14.32.36	21.0	00.0	2752	2020.07.07	14.32.32	20.0	00.0
2715	2020.07.07	14.32.36	21.0	00.0	2734	2020.07.07	14.32.40	21.0	00.0	2753	2020.07.07	14.32.36	20.0	00.0
2716	2020.07.07	14.32.40	21.0	00.0	2735	2020.07.07	14.32.44	21.0	00.0	2754	2020.07.07	14.32.40	20.0	00.0
2717	2020.07.07	14.32.44	21.0	00.0	2736	2020.07.07	14.32.48	21.0	00.0	2755	2020.07.07	14.32.44	20.0	00.0
2718	2020.07.07	14.32.48	21.0	00.0	2737	2020.07.07	14.32.52	21.0	00.0	2756	2020.07.07	14.32.48	20.0	00.0
2719	2020.07.07	14.32.52	21.0	00.0	2738	2020.07.07	14.32.56	21.0	00.0	2757	2020.07.07	14.32.52	20.0	00.0
2720	2020.07.07	14.32.56	21.0	00.0	2739	2020.07.07	14.33.00	21.0	00.0	2758	2020.07.07	14.32.56	20.0	00.0
2721	2020.07.07	14.33.00	21.0	00.0	2740	2020.07.07	14.33.04	21.0	00.0	2759	2020.07.07	14.33.00	20.0	00.0

TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060

381	2020.07.08	12:00:17	20	90.9	391	2020.07.08	12:00:17	20.9	90	391	2020.07.08	12:00:17	20.4	92.4
382	2020.07.08	12:00:27	20.8	90.8	392	2020.07.08	12:00:27	20.9	92.8	392	2020.07.08	12:00:27	20.7	92.7
383	2020.07.08	12:00:37	20.6	90.7	393	2020.07.08	12:00:37	20.8	92.7	393	2020.07.08	12:00:37	20.6	90.6
384	2020.07.08	12:00:47	20.6	90.6	394	2020.07.08	12:00:47	20.6	92.6	394	2020.07.08	12:00:47	20.6	92.6
385	2020.07.08	12:00:57	20.7	90.5	395	2020.07.08	12:00:57	20.6	92.7	395	2020.07.08	12:00:57	20.7	92.7
386	2020.07.08	12:01:07	21.1	90.9	396	2020.07.08	12:01:07	21.0	92.6	396	2020.07.08	12:01:07	20.4	92.4
387	2020.07.08	12:01:17	21.2	90.8	397	2020.07.08	12:01:17	21.1	92.7	397	2020.07.08	12:01:17	21.0	92.7
388	2020.07.08	12:01:27	21.8	90.5	398	2020.07.08	12:01:27	21.7	92.6	398	2020.07.08	12:01:27	20.8	92.7
389	2020.07.08	12:01:37	21.4	90.7	399	2020.07.08	12:01:37	21.3	92.7	399	2020.07.08	12:01:37	20.6	90.6
390	2020.07.08	12:01:47	21.3	90	400	2020.07.08	12:01:47	21.2	92.7	400	2020.07.08	12:01:47	20.7	92.7
391	2020.07.08	12:01:57	21.3	90.6	401	2020.07.08	12:01:57	21.1	92.7	401	2020.07.08	12:01:57	20.9	92.7
392	2020.07.08	12:02:07	21	90.5	402	2020.07.08	12:02:07	20.7	92.6	402	2020.07.08	12:02:07	20.4	92.6
393	2020.07.08	12:02:17	20.8	90.5	403	2020.07.08	12:02:17	20.7	92.6	403	2020.07.08	12:02:17	20.2	92
394	2020.07.08	12:02:27	20.8	90.7	404	2020.07.08	12:02:27	20.6	92.2	404	2020.07.08	12:02:27	20.6	92.6
395	2020.07.08	12:02:37	20.3	90.6	405	2020.07.08	12:02:37	20.2	92.2	405	2020.07.08	12:02:37	20.7	92
396	2020.07.08	12:02:47	20.1	90.7	406	2020.07.08	12:02:47	20	92.2	406	2020.07.08	12:02:47	20.9	92.6
397	2020.07.08	12:02:57	20	90.7	407	2020.07.08	12:02:57	20.9	92.2	407	2020.07.08	12:02:57	20.4	92.6
398	2020.07.08	12:03:07	19.8	90.7	408	2020.07.08	12:03:07	20.2	92.2	408	2020.07.08	12:03:07	20.2	92.2
399	2020.07.08	12:03:17	19.8	90	409	2020.07.08	12:03:17	20.3	92.2	409	2020.07.08	12:03:17	20	92.2
400	2020.07.08	12:03:27	19.8	90	410	2020.07.08	12:03:27	20.3	92.2	410	2020.07.08	12:03:27	20.6	92.6
401	2020.07.08	12:03:37	19.3	90.6	411	2020.07.08	12:03:37	20.3	92.7	411	2020.07.08	12:03:37	20.7	92.7
402	2020.07.08	12:03:47	19	90.9	412	2020.07.08	12:03:47	20.2	92.7	412	2020.07.08	12:03:47	20.4	92.7
403	2020.07.08	12:03:57	19.8	90.8	413	2020.07.08	12:03:57	20.2	92.7	413	2020.07.08	12:03:57	20.2	92.7
404	2020.07.08	12:04:07	19.7	90.8	414	2020.07.08	12:04:07	20.2	92.7	414	2020.07.08	12:04:07	20.1	92.7
405	2020.07.08	12:04:17	19.6	90.8	415	2020.07.08	12:04:17	20.2	92.7	415	2020.07.08	12:04:17	20.2	92.7
406	2020.07.08	12:04:27	19.3	90.8	416	2020.07.08	12:04:27	20.2	92.7	416	2020.07.08	12:04:27	20.2	92.7
407	2020.07.08	12:04:37	19.2	90.8	417	2020.07.08	12:04:37	20.2	92.7	417	2020.07.08	12:04:37	20.2	92.7
408	2020.07.08	12:04:47	19.2	90.8	418	2020.07.08	12:04:47	20	92.7	418	2020.07.08	12:04:47	20.2	92.7
409	2020.07.08	12:04:57	19.2	90.8	419	2020.07.08	12:04:57	20	92.7	419	2020.07.08	12:04:57	20.2	92.7
410	2020.07.08	12:05:07	19.2	90.8	420	2020.07.08	12:05:07	20	92.7	420	2020.07.08	12:05:07	20.2	92.7
411	2020.07.08	12:05:17	19.2	90.8	421	2020.07.08	12:05:17	20	92.7	421	2020.07.08	12:05:17	20.2	92.7
412	2020.07.08	12:05:27	19.2	90.8	422	2020.07.08	12:05:27	20	92.7	422	2020.07.08	12:05:27	20.2	92.7
413	2020.07.08	12:05:37	19.2	90.8	423	2020.07.08	12:05:37	20	92.7	423	2020.07.08	12:05:37	20.2	92.7
414	2020.07.08	12:05:47	19.2	90.8	424	2020.07.08	12:05:47	20	92.7	424	2020.07.08	12:05:47	20.2	92.7
415	2020.07.08	12:05:57	19.2	90.8	425	2020.07.08	12:05:57	20	92.7	425	2020.07.08	12:05:57	20.2	92.7
416	2020.07.08	12:06:07	19.2	90.8	426	2020.07.08	12:06:07	20	92.7	426	2020.07.08	12:06:07	20.2	92.7
417	2020.07.08	12:06:17	19.2	90.8	427	2020.07.08	12:06:17	20	92.7	427	2020.07.08	12:06:17	20.2	92.7
418	2020.07.08	12:06:27	19.2	90.8	428	2020.07.08	12:06:27	20	92.7	428	2020.07.08	12:06:27	20.2	92.7
419	2020.07.08	12:06:37	19.2	90.8	429	2020.07.08	12:06:37	20	92.7	429	2020.07.08	12:06:37	20.2	92.7
420	2020.07.08	12:06:47	19.2	90.8	430	2020.07.08	12:06:47	20	92.7	430	2020.07.08	12:06:47	20.2	92.7
421	2020.07.08	12:06:57	19.2	90.8	431	2020.07.08	12:06:57	20	92.7	431	2020.07.08	12:06:57	20.2	92.7
422	2020.07.08	12:07:07	19.2	90.8	432	2020.07.08	12:07:07	20	92.7	432	2020.07.08	12:07:07	20.2	92.7
423	2020.07.08	12:07:17	19.2	90.8	433	2020.07.08	12:07:17	20	92.7	433	2020.07.08	12:07:17	20.2	92.7
424	2020.07.08	12:07:27	19.2	90.8	434	2020.07.08	12:07:27	20	92.7	434	2020.07.08	12:07:27	20.2	92.7
425	2020.07.08	12:07:37	19.2	90.8	435	2020.07.08	12:07:37	20	92.7	435	2020.07.08	12:07:37	20.2	92.7
426	2020.07.08	12:07:47	19.2	90.8	436	2020.07.08	12:07:47	20	92.7	436	2020.07.08	12:07:47	20.2	92.7
427	2020.07.08	12:07:57	19.2	90.8	437	2020.07.08	12:07:57	20	92.7	437	2020.07.08	12:07:57	20.2	92.7
428	2020.07.08	12:08:07	19.2	90.8	438	2020.07.08	12:08:07	20	92.7	438	2020.07.08	12:08:07	20.2	92.7
429	2020.07.08	12:08:17	19.2	90.8	439	2020.07.08	12:08:17	20	92.7	439	2020.07.08	12:08:17	20.2	92.7
430	2020.07.08	12:08:27	19.2	90.8	440	2020.07.08	12:08:27	20	92.7	440	2020.07.08	12:08:27	20.2	92.7
431	2020.07.08	12:08:37	19.2	90.8	441	2020.07.08	12:08:37	20	92.7	441	2020.07.08	12:08:37	20.2	92.7
432	2020.07.08	12:08:47	19.2	90.8	442	2020.07.08	12:08:47	20	92.7	442	2020.07.08	12:08:47	20.2	92.7
433	2020.07.08	12:08:57	19.2	90.8	443	2020.07.08	12:08:57	20	92.7	443	2020.07.08	12:08:57	20.2	92.7
434	2020.07.08	12:09:07	19.2	90.8	444	2020.07.08	12:09:07	20	92.7	444	2020.07.08	12:09:07	20.2	92.7
435	2020.07.08	12:09:17	19.2	90.8	445	2020.07.08	12:09:17	20	92.7	445	2020.07.08	12:09:17	20.2	92.7
436	2020.07.08	12:09:27	19.2	90.8	446	2020.07.08	12:09:27	20	92.7	446	2020.07.08	12:09:27	20.2	92.7
437	2020.07.08	12:09:37	19.2	90.8	447	2020.07.08	12:09:37	20	92.7	447	2020.07.08	12:09:37	20.2	92.7
438	2020.07.08	12:09:47	19.2	90.8	448	2020.07.08	12:09:47	20	92.7	448	2020.07.08	12:09:47	20.2	92.7
439	2020.07.08	12:09:57	19.2	90.8	449	2020.07.08	12:09:57	20	92.7	449	2020.07.08	12:09:57	20.2	92.7
440	2020.07.08	12:10:07	19.2	90.8	450	2020.07.08	12:10:07	20	92.7	450	2020.07.08	12:10:07	20.2	92.7
441	2020.07.08	12:10:17	19.2	90.8	451	2020.07.08	12:10:17	20	92.7	451	2020.07.08	12:10:17	20.2	92.7
442	2020.07.08	12:10:27	19.2	90.8	452	2020.07.08	12:10:27	20	92.7	452	2020.07.08	12:10:27	20.2	92.7
443	2020.07.08	12:10:37	19.2	90.8	453	2020.07.08	12:10:37	20	92.7	453	2020.07.08	12:10:37	20.2	92.7
444	2020.07.08	12:10:47	19.2	90.8	454	2020.07.08	12:10:47	20	92.7	454	2020.07.08	12:10:47	20.2	92.7
445	2020.07.08	12:10:57	19.2	90.8	455	2020.07.08	12:10:57	20	92.7	455	2020.07.08	12:10:57	20.2	92.7
446	2020.07.08	12:11:07	19.2	90.8	456	2020.07.08	12:11:07	20	92.7	456	2020.07.08	12:11:07	20.2	92.7
447	2020.07.08	12:11:17	19.2	90.8	457	2020.07.08	12:11:17	20	92.7	457	2020.07.08	12:11:17	20.2	92.7
448	2020.07.08	12:11:27	19.2	90.8	458	2020.07.08	12:11:27	20	92.7	458	2020.07.08	12:11:27	20.2	92.7
449	2020.07.08	12:11:37	19.2	90.8	459	2020.07.08	12:11:37	20	92.7	459	2020.07.08	12:11:37	20.2	92.7
450	2020.07.08	12:11:47	19.2	90.8	460	2020.07.08	12:11:47	20	92.7	460	2020.07.08	12:11:47	20.2	92.7
451	2020.07.08	12:11:57	19.2	90.8	461	2020.07.08	12:11:57	20	92.7	461	2020.07.08	12:11:57	20.2	92.7
452	2020.07.08	12:12:07	19.2	90.8	462	2020.07.08	12:12:07	20	92.7	462	2020.07.08	12:12:07	20.2	92.7
453	2020.07.08	12:12:17	19.2	90.8	463	2020.07.08	12:12:17	20	92.7	463	2020.07.08	12:12:17	20.2	92.7
454	2020.07.08	12:12:27	19.2	90.8	464	2020.07.08	12:12:27	20	92.7	464	2020.07.08	12:12:27	20.2	92.7

TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060

797	2020.05.11	07:56:57	14.7	88.6	797	2020.05.11	07:58:17	13.9	88.6	797	2020.05.11	07:59:37	12.1	88.6
798	2020.05.11	08:00:07	14.7	88.6	798	2020.05.11	08:01:27	13.7	88.6	798	2020.05.11	08:02:47	12.3	88.6
799	2020.05.11	08:03:37	14.8	88.7	799	2020.05.11	08:04:57	13.5	88.6	799	2020.05.11	08:06:17	12.5	88.6
800	2020.05.11	08:07:07	14.8	88.7	800	2020.05.11	08:08:27	13.2	88.7	800	2020.05.11	08:09:47	11.7	88.6
801	2020.05.11	08:10:37	14.7	88.6	801	2020.05.11	08:11:57	13.0	88.7	801	2020.05.11	08:13:17	11.6	88.7
802	2020.05.11	08:14:07	14.6	88.6	802	2020.05.11	08:15:27	12.9	88.7	802	2020.05.11	08:16:47	11.4	88.7
803	2020.05.11	08:17:37	14.6	88.6	803	2020.05.11	08:18:57	12.7	88.7	803	2020.05.11	08:20:17	11.2	88.6
804	2020.05.11	08:21:07	14.7	88.7	804	2020.05.11	08:22:27	12.6	88.7	804	2020.05.11	08:23:47	11.1	88.6
805	2020.05.11	08:24:37	14.7	88.7	805	2020.05.11	08:25:57	12.5	88.6	805	2020.05.11	08:27:17	11.1	88.6
806	2020.05.11	08:28:07	14.7	88.6	806	2020.05.11	08:29:27	12.3	88.6	806	2020.05.11	08:30:47	11.1	88.6
807	2020.05.11	08:31:37	14.7	88.6	807	2020.05.11	08:32:57	12.2	88.7	807	2020.05.11	08:34:17	11.1	88.6
808	2020.05.11	08:35:07	14.6	88.6	808	2020.05.11	08:36:27	12.1	88.7	808	2020.05.11	08:37:47	11.1	88.6
809	2020.05.11	08:38:37	14.6	88.6	809	2020.05.11	08:39:57	12.0	88.7	809	2020.05.11	08:41:17	11.1	88.6
810	2020.05.11	08:42:07	14.6	88.6	810	2020.05.11	08:43:27	11.9	88.7	810	2020.05.11	08:44:47	11.1	88.6
811	2020.05.11	08:45:37	14.6	88.6	811	2020.05.11	08:46:57	11.8	88.7	811	2020.05.11	08:48:17	11.1	88.6
812	2020.05.11	08:49:07	14.6	88.6	812	2020.05.11	08:50:27	11.7	88.7	812	2020.05.11	08:51:47	11.1	88.6
813	2020.05.11	08:52:37	14.6	88.6	813	2020.05.11	08:53:57	11.6	88.7	813	2020.05.11	08:55:17	11.1	88.6
814	2020.05.11	08:56:07	14.6	88.6	814	2020.05.11	08:57:27	11.5	88.7	814	2020.05.11	08:58:47	11.1	88.6
815	2020.05.11	09:00:07	14.6	88.6	815	2020.05.11	09:01:27	11.4	88.7	815	2020.05.11	09:02:47	11.1	88.6
816	2020.05.11	09:03:37	14.6	88.6	816	2020.05.11	09:04:57	11.3	88.7	816	2020.05.11	09:06:17	11.1	88.6
817	2020.05.11	09:07:07	14.6	88.6	817	2020.05.11	09:08:27	11.2	88.7	817	2020.05.11	09:09:47	11.1	88.6
818	2020.05.11	09:10:37	14.6	88.6	818	2020.05.11	09:11:57	11.1	88.7	818	2020.05.11	09:13:17	11.1	88.6
819	2020.05.11	09:14:07	14.6	88.6	819	2020.05.11	09:15:27	11.0	88.7	819	2020.05.11	09:16:47	11.1	88.6
820	2020.05.11	09:17:37	14.6	88.6	820	2020.05.11	09:18:57	10.9	88.7	820	2020.05.11	09:20:17	11.1	88.6
821	2020.05.11	09:21:07	14.6	88.6	821	2020.05.11	09:22:27	10.8	88.7	821	2020.05.11	09:23:47	11.1	88.6
822	2020.05.11	09:24:37	14.6	88.6	822	2020.05.11	09:25:57	10.7	88.7	822	2020.05.11	09:27:17	11.1	88.6
823	2020.05.11	09:28:07	14.6	88.6	823	2020.05.11	09:29:27	10.6	88.7	823	2020.05.11	09:30:47	11.1	88.6
824	2020.05.11	09:31:37	14.6	88.6	824	2020.05.11	09:32:57	10.5	88.7	824	2020.05.11	09:34:17	11.1	88.6
825	2020.05.11	09:35:07	14.6	88.6	825	2020.05.11	09:36:27	10.4	88.7	825	2020.05.11	09:37:47	11.1	88.6
826	2020.05.11	09:38:37	14.6	88.6	826	2020.05.11	09:39:57	10.3	88.7	826	2020.05.11	09:41:17	11.1	88.6
827	2020.05.11	09:42:07	14.6	88.6	827	2020.05.11	09:43:27	10.2	88.7	827	2020.05.11	09:44:47	11.1	88.6
828	2020.05.11	09:45:37	14.6	88.6	828	2020.05.11	09:46:57	10.1	88.7	828	2020.05.11	09:48:17	11.1	88.6
829	2020.05.11	09:49:07	14.6	88.6	829	2020.05.11	09:50:27	10.0	88.7	829	2020.05.11	09:51:47	11.1	88.6
830	2020.05.11	09:52:37	14.6	88.6	830	2020.05.11	09:53:57	9.9	88.7	830	2020.05.11	09:55:17	11.1	88.6
831	2020.05.11	09:56:07	14.6	88.6	831	2020.05.11	09:57:27	9.8	88.7	831	2020.05.11	09:58:47	11.1	88.6
832	2020.05.11	10:00:07	14.6	88.6	832	2020.05.11	10:01:27	9.7	88.7	832	2020.05.11	10:02:47	11.1	88.6
833	2020.05.11	10:03:37	14.6	88.6	833	2020.05.11	10:04:57	9.6	88.7	833	2020.05.11	10:06:17	11.1	88.6
834	2020.05.11	10:07:07	14.6	88.6	834	2020.05.11	10:08:27	9.5	88.7	834	2020.05.11	10:09:47	11.1	88.6
835	2020.05.11	10:10:37	14.6	88.6	835	2020.05.11	10:11:57	9.4	88.7	835	2020.05.11	10:13:17	11.1	88.6
836	2020.05.11	10:14:07	14.6	88.6	836	2020.05.11	10:15:27	9.3	88.7	836	2020.05.11	10:16:47	11.1	88.6
837	2020.05.11	10:17:37	14.6	88.6	837	2020.05.11	10:18:57	9.2	88.7	837	2020.05.11	10:20:17	11.1	88.6
838	2020.05.11	10:21:07	14.6	88.6	838	2020.05.11	10:22:27	9.1	88.7	838	2020.05.11	10:23:47	11.1	88.6
839	2020.05.11	10:24:37	14.6	88.6	839	2020.05.11	10:25:57	9.0	88.7	839	2020.05.11	10:27:17	11.1	88.6
840	2020.05.11	10:28:07	14.6	88.6	840	2020.05.11	10:29:27	8.9	88.7	840	2020.05.11	10:30:47	11.1	88.6
841	2020.05.11	10:31:37	14.6	88.6	841	2020.05.11	10:32:57	8.8	88.7	841	2020.05.11	10:34:17	11.1	88.6
842	2020.05.11	10:35:07	14.6	88.6	842	2020.05.11	10:36:27	8.7	88.7	842	2020.05.11	10:37:47	11.1	88.6
843	2020.05.11	10:38:37	14.6	88.6	843	2020.05.11	10:39:57	8.6	88.7	843	2020.05.11	10:41:17	11.1	88.6
844	2020.05.11	10:42:07	14.6	88.6	844	2020.05.11	10:43:27	8.5	88.7	844	2020.05.11	10:44:47	11.1	88.6
845	2020.05.11	10:45:37	14.6	88.6	845	2020.05.11	10:46:57	8.4	88.7	845	2020.05.11	10:48:17	11.1	88.6
846	2020.05.11	10:49:07	14.6	88.6	846	2020.05.11	10:50:27	8.3	88.7	846	2020.05.11	10:51:47	11.1	88.6
847	2020.05.11	10:52:37	14.6	88.6	847	2020.05.11	10:53:57	8.2	88.7	847	2020.05.11	10:55:17	11.1	88.6
848	2020.05.11	10:56:07	14.6	88.6	848	2020.05.11	10:57:27	8.1	88.7	848	2020.05.11	10:58:47	11.1	88.6
849	2020.05.11	11:00:07	14.6	88.6	849	2020.05.11	11:01:27	8.0	88.7	849	2020.05.11	11:02:47	11.1	88.6
850	2020.05.11	11:03:37	14.6	88.6	850	2020.05.11	11:04:57	7.9	88.7	850	2020.05.11	11:06:17	11.1	88.6
851	2020.05.11	11:07:07	14.6	88.6	851	2020.05.11	11:08:27	7.8	88.7	851	2020.05.11	11:09:47	11.1	88.6
852	2020.05.11	11:10:37	14.6	88.6	852	2020.05.11	11:11:57	7.7	88.7	852	2020.05.11	11:13:17	11.1	88.6
853	2020.05.11	11:14:07	14.6	88.6	853	2020.05.11	11:15:27	7.6	88.7	853	2020.05.11	11:16:47	11.1	88.6
854	2020.05.11	11:17:37	14.6	88.6	854	2020.05.11	11:18:57	7.5	88.7	854	2020.05.11	11:20:17	11.1	88.6
855	2020.05.11	11:21:07	14.6	88.6	855	2020.05.11	11:22:27	7.4	88.7	855	2020.05.11	11:23:47	11.1	88.6
856	2020.05.11	11:24:37	14.6	88.6	856	2020.05.11	11:25:57	7.3	88.7	856	2020.05.11	11:27:17	11.1	88.6
857	2020.05.11	11:28:07	14.6	88.6	857	2020.05.11	11:29:27	7.2	88.7	857	2020.05.11	11:30:47	11.1	88.6
858	2020.05.11	11:31:37	14.6	88.6	858	2020.05.11	11:32:57	7.1	88.7	858	2020.05.11	11:34:17	11.1	88.6
859	2020.05.11	11:35:07	14.6	88.6	859	2020.05.11	11:36:27	7.0	88.7	859	2020.05.11	11:37:47	11.1	88.6
860	2020.05.11	11:38:37	14.6	88.6	860	2020.05.11	11:39:57	6.9	88.7	860	2020.05.11	11:41:17	11.1	88.6
861	2020.05.11	11:42:07	14.6	88.6	861	2020.05.11	11:43:27	6.8	88.7	861	2020.05.11	11:44:47	11.1	88.6
862	2020.05.11	11:45:37	14.6	88.6	862	2020.05.11	11:46:57	6.7	88.7	862	2020.05.11	11:48:17	11.1	88.6
863	2020.05.11	11:49:07	14.6	88.6	863	2020.05.11	11:50:27	6.6	88.7	863	2020.05.11	11:51:47	11.1	88.6
864	2020.05.11	11:52:37	14.6	88.6	864	2020.05.11	11:53:57	6.5	88.7	864	2020.05.11	11:55:17	11.1	88.6
865	2020.05.11	11:56:07	14.6	88.6	865	2020.05.11	11:57:27	6.4	88.7	865	2020.05.11	11:58:47	11.1	88.6
866	2020.05.11	12:00:07	14.6	88.6	866	2020.05.11	12:01:27	6.3	88.7	866	2020.05.11	12:02:47	11.1	88.6
867	2020.05.11	12:03:37	14.6	88.6	867	2020.05.11	12:04:57	6.2	88.7	867	2020.05.11	12:06:17	11.1	88.6
868	2020.05.11	12:07:07	14.6	88.6	868	2020.05.11	12:08:27	6.1	88.7	868	2020.05.11	12:09:47	11.1	88.6
869	2020.05.11	12:10:37	14.6	88.6	869	2020.05.11	12:11:57	6.0	88.7	869	2020.05.11	12:13:17	11.1	88.6
870	2020.05.11	12:14:07	14.6	88.6	870	2020.05.11	12:15:27							

TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060

870	2025-07-12	00:19:17	14.8	889	2025-07-12	00:19:17	14.8	908	2025-07-12	00:19:17	14.8
871	2025-07-12	00:19:27	14.8	890	2025-07-12	00:19:27	14.8	909	2025-07-12	00:19:27	14.8
872	2025-07-12	00:19:37	14.8	891	2025-07-12	00:19:37	14.8	910	2025-07-12	00:19:37	14.8
873	2025-07-12	00:19:47	14.8	892	2025-07-12	00:19:47	14.8	911	2025-07-12	00:19:47	14.8
874	2025-07-12	00:19:57	14.8	893	2025-07-12	00:19:57	14.8	912	2025-07-12	00:19:57	14.8
875	2025-07-12	00:20:07	14.8	894	2025-07-12	00:20:07	14.8	913	2025-07-12	00:20:07	14.8
876	2025-07-12	00:20:17	14.8	895	2025-07-12	00:20:17	14.8	914	2025-07-12	00:20:17	14.8
877	2025-07-12	00:20:27	14.8	896	2025-07-12	00:20:27	14.8	915	2025-07-12	00:20:27	14.8
878	2025-07-12	00:20:37	14.8	897	2025-07-12	00:20:37	14.8	916	2025-07-12	00:20:37	14.8
879	2025-07-12	00:20:47	14.8	898	2025-07-12	00:20:47	14.8	917	2025-07-12	00:20:47	14.8
880	2025-07-12	00:20:57	14.8	899	2025-07-12	00:20:57	14.8	918	2025-07-12	00:20:57	14.8
881	2025-07-12	00:21:07	14.8	900	2025-07-12	00:21:07	14.8	919	2025-07-12	00:21:07	14.8
882	2025-07-12	00:21:17	14.8	901	2025-07-12	00:21:17	14.8	920	2025-07-12	00:21:17	14.8
883	2025-07-12	00:21:27	14.8	902	2025-07-12	00:21:27	14.8	921	2025-07-12	00:21:27	14.8
884	2025-07-12	00:21:37	14.8	903	2025-07-12	00:21:37	14.8	922	2025-07-12	00:21:37	14.8
885	2025-07-12	00:21:47	14.8	904	2025-07-12	00:21:47	14.8	923	2025-07-12	00:21:47	14.8
886	2025-07-12	00:21:57	14.8	905	2025-07-12	00:21:57	14.8	924	2025-07-12	00:21:57	14.8
887	2025-07-12	00:22:07	14.8	906	2025-07-12	00:22:07	14.8	925	2025-07-12	00:22:07	14.8
888	2025-07-12	00:22:17	14.8	907	2025-07-12	00:22:17	14.8	926	2025-07-12	00:22:17	14.8
889	2025-07-12	00:22:27	14.8	908	2025-07-12	00:22:27	14.8	927	2025-07-12	00:22:27	14.8
890	2025-07-12	00:22:37	14.8	909	2025-07-12	00:22:37	14.8	928	2025-07-12	00:22:37	14.8
891	2025-07-12	00:22:47	14.8	910	2025-07-12	00:22:47	14.8	929	2025-07-12	00:22:47	14.8
892	2025-07-12	00:22:57	14.8	911	2025-07-12	00:22:57	14.8	930	2025-07-12	00:22:57	14.8
893	2025-07-12	00:23:07	14.8	912	2025-07-12	00:23:07	14.8	931	2025-07-12	00:23:07	14.8
894	2025-07-12	00:23:17	14.8	913	2025-07-12	00:23:17	14.8	932	2025-07-12	00:23:17	14.8
895	2025-07-12	00:23:27	14.8	914	2025-07-12	00:23:27	14.8	933	2025-07-12	00:23:27	14.8
896	2025-07-12	00:23:37	14.8	915	2025-07-12	00:23:37	14.8	934	2025-07-12	00:23:37	14.8
897	2025-07-12	00:23:47	14.8	916	2025-07-12	00:23:47	14.8	935	2025-07-12	00:23:47	14.8
898	2025-07-12	00:23:57	14.8	917	2025-07-12	00:23:57	14.8	936	2025-07-12	00:23:57	14.8
899	2025-07-12	00:24:07	14.8	918	2025-07-12	00:24:07	14.8	937	2025-07-12	00:24:07	14.8
900	2025-07-12	00:24:17	14.8	919	2025-07-12	00:24:17	14.8	938	2025-07-12	00:24:17	14.8
901	2025-07-12	00:24:27	14.8	920	2025-07-12	00:24:27	14.8	939	2025-07-12	00:24:27	14.8
902	2025-07-12	00:24:37	14.8	921	2025-07-12	00:24:37	14.8	940	2025-07-12	00:24:37	14.8
903	2025-07-12	00:24:47	14.8	922	2025-07-12	00:24:47	14.8	941	2025-07-12	00:24:47	14.8
904	2025-07-12	00:24:57	14.8	923	2025-07-12	00:24:57	14.8	942	2025-07-12	00:24:57	14.8
905	2025-07-12	00:25:07	14.8	924	2025-07-12	00:25:07	14.8	943	2025-07-12	00:25:07	14.8
906	2025-07-12	00:25:17	14.8	925	2025-07-12	00:25:17	14.8	944	2025-07-12	00:25:17	14.8
907	2025-07-12	00:25:27	14.8	926	2025-07-12	00:25:27	14.8	945	2025-07-12	00:25:27	14.8
908	2025-07-12	00:25:37	14.8	927	2025-07-12	00:25:37	14.8	946	2025-07-12	00:25:37	14.8
909	2025-07-12	00:25:47	14.8	928	2025-07-12	00:25:47	14.8	947	2025-07-12	00:25:47	14.8
910	2025-07-12	00:25:57	14.8	929	2025-07-12	00:25:57	14.8	948	2025-07-12	00:25:57	14.8
911	2025-07-12	00:26:07	14.8	930	2025-07-12	00:26:07	14.8	949	2025-07-12	00:26:07	14.8
912	2025-07-12	00:26:17	14.8	931	2025-07-12	00:26:17	14.8	950	2025-07-12	00:26:17	14.8
913	2025-07-12	00:26:27	14.8	932	2025-07-12	00:26:27	14.8	951	2025-07-12	00:26:27	14.8
914	2025-07-12	00:26:37	14.8	933	2025-07-12	00:26:37	14.8	952	2025-07-12	00:26:37	14.8
915	2025-07-12	00:26:47	14.8	934	2025-07-12	00:26:47	14.8	953	2025-07-12	00:26:47	14.8
916	2025-07-12	00:26:57	14.8	935	2025-07-12	00:26:57	14.8	954	2025-07-12	00:26:57	14.8
917	2025-07-12	00:27:07	14.8	936	2025-07-12	00:27:07	14.8	955	2025-07-12	00:27:07	14.8
918	2025-07-12	00:27:17	14.8	937	2025-07-12	00:27:17	14.8	956	2025-07-12	00:27:17	14.8
919	2025-07-12	00:27:27	14.8	938	2025-07-12	00:27:27	14.8	957	2025-07-12	00:27:27	14.8
920	2025-07-12	00:27:37	14.8	939	2025-07-12	00:27:37	14.8	958	2025-07-12	00:27:37	14.8
921	2025-07-12	00:27:47	14.8	940	2025-07-12	00:27:47	14.8	959	2025-07-12	00:27:47	14.8
922	2025-07-12	00:27:57	14.8	941	2025-07-12	00:27:57	14.8	960	2025-07-12	00:27:57	14.8
923	2025-07-12	00:28:07	14.8	942	2025-07-12	00:28:07	14.8	961	2025-07-12	00:28:07	14.8
924	2025-07-12	00:28:17	14.8	943	2025-07-12	00:28:17	14.8	962	2025-07-12	00:28:17	14.8
925	2025-07-12	00:28:27	14.8	944	2025-07-12	00:28:27	14.8	963	2025-07-12	00:28:27	14.8
926	2025-07-12	00:28:37	14.8	945	2025-07-12	00:28:37	14.8	964	2025-07-12	00:28:37	14.8
927	2025-07-12	00:28:47	14.8	946	2025-07-12	00:28:47	14.8	965	2025-07-12	00:28:47	14.8
928	2025-07-12	00:28:57	14.8	947	2025-07-12	00:28:57	14.8	966	2025-07-12	00:28:57	14.8
929	2025-07-12	00:29:07	14.8	948	2025-07-12	00:29:07	14.8	967	2025-07-12	00:29:07	14.8
930	2025-07-12	00:29:17	14.8	949	2025-07-12	00:29:17	14.8	968	2025-07-12	00:29:17	14.8
931	2025-07-12	00:29:27	14.8	950	2025-07-12	00:29:27	14.8	969	2025-07-12	00:29:27	14.8
932	2025-07-12	00:29:37	14.8	951	2025-07-12	00:29:37	14.8	970	2025-07-12	00:29:37	14.8
933	2025-07-12	00:29:47	14.8	952	2025-07-12	00:29:47	14.8	971	2025-07-12	00:29:47	14.8
934	2025-07-12	00:29:57	14.8	953	2025-07-12	00:29:57	14.8	972	2025-07-12	00:29:57	14.8
935	2025-07-12	00:30:07	14.8	954	2025-07-12	00:30:07	14.8	973	2025-07-12	00:30:07	14.8
936	2025-07-12	00:30:17	14.8	955	2025-07-12	00:30:17	14.8	974	2025-07-12	00:30:17	14.8
937	2025-07-12	00:30:27	14.8	956	2025-07-12	00:30:27	14.8	975	2025-07-12	00:30:27	14.8
938	2025-07-12	00:30:37	14.8	957	2025-07-12	00:30:37	14.8	976	2025-07-12	00:30:37	14.8
939	2025-07-12	00:30:47	14.8	958	2025-07-12	00:30:47	14.8	977	2025-07-12	00:30:47	14.8
940	2025-07-12	00:30:57	14.8	959	2025-07-12	00:30:57	14.8	978	2025-07-12	00:30:57	14.8
941	2025-07-12	00:31:07	14.8	960	2025-07-12	00:31:07	14.8	979	2025-07-12	00:31:07	14.8
942	2025-07-12	00:31:17	14.8	961	2025-07-12	00:31:17	14.8	980	2025-07-12	00:31:17	14.8
943	2025-07-12	00:31:27	14.8	962	2025-07-12	00:31:27	14.8	981	2025-07-12	00:31:27	14.8
944	2025-07-12	00:31:37	14.8	963	2025-07-12	00:31:37	14.8	982	2025-07-12	00:31:37	14.8
945	2025-07-12	00:31:47	14.8	964	2025-07-12	00:31:47	14.8	983	2025-07-12	00:31:47	14.8
946	2025-07-12	00:31:57	14.8	965	2025-07-12	00:31:57	14.8	984	2025-07-12	00:31:57	14.8
947	2025-07-12	00:32:07	14.8	966	2025-07-12	00:32:07	14.8	985	2025-07-12	00:32:07	14.8
948	2025-07-12	00:32:17	14.8	967	2025-07-12	00:32:17	14.8	986	2025-07-12	00:32:17	14.8
949	2025-07-12	00:32:27	14.8	968	2025-07-12	00:32:27	14.8	987	2025-07-12	00:32:27	14.8
950	2025-07-12	00:32:37	14.8	969	2025-07-12	00:32:37	14.8	988	2025-07-12	00:32:37	14.8
951	2025-07-12	00:32:47	14.8	970	2025-07-12	00:32:47	14.8	989	2025-07-12	00:32:47	14.8
952	2025-07-12	00:32:57	14.8	971	2025-07-12	00:32:57	14.8	990	2025-07-12	00:32:57	14.8
953	2025-07-12	00:33:07	14.8	972	2025-07-12	00:33:07	14.8	991	2025-07-12	00:33:07	14.8
954	2025-07-12	00:33:17	14.8	973	2025-07-12	00:33:17	14.8	992	2025-07-12	00:33:17	14.8
955	2025-07-12	00:33:27	14.8	974	2025-07-12	00:33:27	14.8	993	2025-07-12	00:33:27	14.8
956	2025-07-12	00:33:37	14.8	975	2025-07-12	00:33:37	14.8	994	2025-07-12	00:33:37	14.8
957	2025-07-12	00:33:47	14.8	976	20						

TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060

1180	2020.07.18	05:47:47	18.1	62.2	1180	2020.07.18	05:47:47	17	62.2	1180	2020.07.18	05:47:47	18.5	62.7
1181	2020.07.18	05:47:47	18.1	62.2	1181	2020.07.18	05:47:47	17	62.2	1181	2020.07.18	05:47:47	18.5	62.7
1182	2020.07.18	05:48:07	18	62.2	1182	2020.07.18	05:48:07	16.9	62.2	1182	2020.07.18	05:48:07	18.4	62.7
1183	2020.07.18	05:48:17	18	62.2	1183	2020.07.18	05:48:17	16.9	62.2	1183	2020.07.18	05:48:17	18.4	62.7
1184	2020.07.18	05:48:27	17.9	62.2	1184	2020.07.18	05:48:27	16.8	62.2	1184	2020.07.18	05:48:27	18.3	62.7
1185	2020.07.18	05:48:37	17.8	62.2	1185	2020.07.18	05:48:37	16.7	62.2	1185	2020.07.18	05:48:37	18.2	62.7
1186	2020.07.18	05:48:47	17.8	62.2	1186	2020.07.18	05:48:47	16.7	62.2	1186	2020.07.18	05:48:47	18.2	62.7
1187	2020.07.18	05:48:57	17.7	62.2	1187	2020.07.18	05:48:57	16.6	62.2	1187	2020.07.18	05:48:57	18.1	62.7
1188	2020.07.18	05:49:07	17.6	62.2	1188	2020.07.18	05:49:07	16.5	62.2	1188	2020.07.18	05:49:07	18	62.7
1189	2020.07.18	05:49:17	17.6	62.2	1189	2020.07.18	05:49:17	16.5	62.2	1189	2020.07.18	05:49:17	18	62.7
1190	2020.07.18	05:49:27	17.5	62.2	1190	2020.07.18	05:49:27	16.4	62.2	1190	2020.07.18	05:49:27	17.9	62.7
1191	2020.07.18	05:49:37	17.4	62.2	1191	2020.07.18	05:49:37	16.3	62.2	1191	2020.07.18	05:49:37	17.8	62.7
1192	2020.07.18	05:49:47	17.3	62.2	1192	2020.07.18	05:49:47	16.2	62.2	1192	2020.07.18	05:49:47	17.7	62.7
1193	2020.07.18	05:49:57	17.2	62.2	1193	2020.07.18	05:49:57	16.1	62.2	1193	2020.07.18	05:49:57	17.6	62.7
1194	2020.07.18	05:50:07	17.1	62.2	1194	2020.07.18	05:50:07	16	62.2	1194	2020.07.18	05:50:07	17.5	62.7
1195	2020.07.18	05:50:17	17	62.2	1195	2020.07.18	05:50:17	15.9	62.2	1195	2020.07.18	05:50:17	17.4	62.7
1196	2020.07.18	05:50:27	16.9	62.2	1196	2020.07.18	05:50:27	15.8	62.2	1196	2020.07.18	05:50:27	17.3	62.7
1197	2020.07.18	05:50:37	16.8	62.2	1197	2020.07.18	05:50:37	15.7	62.2	1197	2020.07.18	05:50:37	17.2	62.7
1198	2020.07.18	05:50:47	16.7	62.2	1198	2020.07.18	05:50:47	15.6	62.2	1198	2020.07.18	05:50:47	17.1	62.7
1199	2020.07.18	05:50:57	16.6	62.2	1199	2020.07.18	05:50:57	15.5	62.2	1199	2020.07.18	05:50:57	17	62.7
1200	2020.07.18	05:51:07	16.5	62.2	1200	2020.07.18	05:51:07	15.4	62.2	1200	2020.07.18	05:51:07	16.9	62.7
1201	2020.07.18	05:51:17	16.4	62.2	1201	2020.07.18	05:51:17	15.3	62.2	1201	2020.07.18	05:51:17	16.8	62.7
1202	2020.07.18	05:51:27	16.3	62.2	1202	2020.07.18	05:51:27	15.2	62.2	1202	2020.07.18	05:51:27	16.7	62.7
1203	2020.07.18	05:51:37	16.2	62.2	1203	2020.07.18	05:51:37	15.1	62.2	1203	2020.07.18	05:51:37	16.6	62.7
1204	2020.07.18	05:51:47	16.1	62.2	1204	2020.07.18	05:51:47	15	62.2	1204	2020.07.18	05:51:47	16.5	62.7
1205	2020.07.18	05:51:57	16	62.2	1205	2020.07.18	05:51:57	14.9	62.2	1205	2020.07.18	05:51:57	16.4	62.7
1206	2020.07.18	05:52:07	15.9	62.2	1206	2020.07.18	05:52:07	14.8	62.2	1206	2020.07.18	05:52:07	16.3	62.7
1207	2020.07.18	05:52:17	15.8	62.2	1207	2020.07.18	05:52:17	14.7	62.2	1207	2020.07.18	05:52:17	16.2	62.7
1208	2020.07.18	05:52:27	15.7	62.2	1208	2020.07.18	05:52:27	14.6	62.2	1208	2020.07.18	05:52:27	16.1	62.7
1209	2020.07.18	05:52:37	15.6	62.2	1209	2020.07.18	05:52:37	14.5	62.2	1209	2020.07.18	05:52:37	16	62.7
1210	2020.07.18	05:52:47	15.5	62.2	1210	2020.07.18	05:52:47	14.4	62.2	1210	2020.07.18	05:52:47	15.9	62.7
1211	2020.07.18	05:52:57	15.4	62.2	1211	2020.07.18	05:52:57	14.3	62.2	1211	2020.07.18	05:52:57	15.8	62.7
1212	2020.07.18	05:53:07	15.3	62.2	1212	2020.07.18	05:53:07	14.2	62.2	1212	2020.07.18	05:53:07	15.7	62.7
1213	2020.07.18	05:53:17	15.2	62.2	1213	2020.07.18	05:53:17	14.1	62.2	1213	2020.07.18	05:53:17	15.6	62.7
1214	2020.07.18	05:53:27	15.1	62.2	1214	2020.07.18	05:53:27	14	62.2	1214	2020.07.18	05:53:27	15.5	62.7
1215	2020.07.18	05:53:37	15	62.2	1215	2020.07.18	05:53:37	13.9	62.2	1215	2020.07.18	05:53:37	15.4	62.7
1216	2020.07.18	05:53:47	14.9	62.2	1216	2020.07.18	05:53:47	13.8	62.2	1216	2020.07.18	05:53:47	15.3	62.7
1217	2020.07.18	05:53:57	14.8	62.2	1217	2020.07.18	05:53:57	13.7	62.2	1217	2020.07.18	05:53:57	15.2	62.7
1218	2020.07.18	05:54:07	14.7	62.2	1218	2020.07.18	05:54:07	13.6	62.2	1218	2020.07.18	05:54:07	15.1	62.7
1219	2020.07.18	05:54:17	14.6	62.2	1219	2020.07.18	05:54:17	13.5	62.2	1219	2020.07.18	05:54:17	15	62.7
1220	2020.07.18	05:54:27	14.5	62.2	1220	2020.07.18	05:54:27	13.4	62.2	1220	2020.07.18	05:54:27	14.9	62.7
1221	2020.07.18	05:54:37	14.4	62.2	1221	2020.07.18	05:54:37	13.3	62.2	1221	2020.07.18	05:54:37	14.8	62.7
1222	2020.07.18	05:54:47	14.3	62.2	1222	2020.07.18	05:54:47	13.2	62.2	1222	2020.07.18	05:54:47	14.7	62.7
1223	2020.07.18	05:54:57	14.2	62.2	1223	2020.07.18	05:54:57	13.1	62.2	1223	2020.07.18	05:54:57	14.6	62.7
1224	2020.07.18	05:55:07	14.1	62.2	1224	2020.07.18	05:55:07	13	62.2	1224	2020.07.18	05:55:07	14.5	62.7
1225	2020.07.18	05:55:17	14	62.2	1225	2020.07.18	05:55:17	12.9	62.2	1225	2020.07.18	05:55:17	14.4	62.7
1226	2020.07.18	05:55:27	13.9	62.2	1226	2020.07.18	05:55:27	12.8	62.2	1226	2020.07.18	05:55:27	14.3	62.7
1227	2020.07.18	05:55:37	13.8	62.2	1227	2020.07.18	05:55:37	12.7	62.2	1227	2020.07.18	05:55:37	14.2	62.7
1228	2020.07.18	05:55:47	13.7	62.2	1228	2020.07.18	05:55:47	12.6	62.2	1228	2020.07.18	05:55:47	14.1	62.7
1229	2020.07.18	05:55:57	13.6	62.2	1229	2020.07.18	05:55:57	12.5	62.2	1229	2020.07.18	05:55:57	14	62.7
1230	2020.07.18	05:56:07	13.5	62.2	1230	2020.07.18	05:56:07	12.4	62.2	1230	2020.07.18	05:56:07	13.9	62.7
1231	2020.07.18	05:56:17	13.4	62.2	1231	2020.07.18	05:56:17	12.3	62.2	1231	2020.07.18	05:56:17	13.8	62.7
1232	2020.07.18	05:56:27	13.3	62.2	1232	2020.07.18	05:56:27	12.2	62.2	1232	2020.07.18	05:56:27	13.7	62.7
1233	2020.07.18	05:56:37	13.2	62.2	1233	2020.07.18	05:56:37	12.1	62.2	1233	2020.07.18	05:56:37	13.6	62.7
1234	2020.07.18	05:56:47	13.1	62.2	1234	2020.07.18	05:56:47	12	62.2	1234	2020.07.18	05:56:47	13.5	62.7
1235	2020.07.18	05:56:57	13	62.2	1235	2020.07.18	05:56:57	11.9	62.2	1235	2020.07.18	05:56:57	13.4	62.7
1236	2020.07.18	05:57:07	12.9	62.2	1236	2020.07.18	05:57:07	11.8	62.2	1236	2020.07.18	05:57:07	13.3	62.7
1237	2020.07.18	05:57:17	12.8	62.2	1237	2020.07.18	05:57:17	11.7	62.2	1237	2020.07.18	05:57:17	13.2	62.7
1238	2020.07.18	05:57:27	12.7	62.2	1238	2020.07.18	05:57:27	11.6	62.2	1238	2020.07.18	05:57:27	13.1	62.7
1239	2020.07.18	05:57:37	12.6	62.2	1239	2020.07.18	05:57:37	11.5	62.2	1239	2020.07.18	05:57:37	13	62.7
1240	2020.07.18	05:57:47	12.5	62.2	1240	2020.07.18	05:57:47	11.4	62.2	1240	2020.07.18	05:57:47	12.9	62.7
1241	2020.07.18	05:57:57	12.4	62.2	1241	2020.07.18	05:57:57	11.3	62.2	1241	2020.07.18	05:57:57	12.8	62.7
1242	2020.07.18	05:58:07	12.3	62.2	1242	2020.07.18	05:58:07	11.2	62.2	1242	2020.07.18	05:58:07	12.7	62.7
1243	2020.07.18	05:58:17	12.2	62.2	1243	2020.07.18	05:58:17	11.1	62.2	1243	2020.07.18	05:58:17	12.6	62.7
1244	2020.07.18	05:58:27	12.1	62.2	1244	2020.07.18	05:58:27	11	62.2	1244	2020.07.18	05:58:27	12.5	62.7
1245	2020.07.18	05:58:37	12	62.2	1245	2020.07.18	05:58:37	10.9	62.2	1245	2020.07.18	05:58:37	12.4	62.7
1246	2020.07.18	05:58:47	11.9	62.2	1246	2020.07.18	05:58:47	10.8	62.2	1246	2020.07.18	05:58:47	12.3	62.7
1247	2020.07.18	05:58:57	11.8	62.2	1247	2020.07.18	05:58:57	10.7	62.2	1247	2020.07.18	05:58:57	12.2	62.7
1248	2020.07.18	05:59:07	11.7	62.2	1248	2020.07.18	05:59:07	10.6	62.2	1248	2020.07.18	05:59:07	12.1	62.7
1249	2020.07.18	05:59:17	11.6	62.2	1249	2020.07.18	05:59:17	10.5	62.2	1249	2020.07.18	05:59:17	12	62.7
1250	2020.07.18	05:59:27	11.5	62.2	1250	2020.07.18	05:59:27	10.4	62.2	1250	2020.07.18	05:59:27	11.9	62.7
1251	2020.07.18	05:59:37	11.4	62.2	1251	2020.07.18	05:59:37	10.3	62.2	1251	2020.07.18	05:59:37	11.8	62.7
1252	2020.07.18	05:59:47	11.3											

TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060

1975	2025.01.20	05:29:07	20.4	90.4	1976	2025.01.20	05:33:07	20.3	90.5	1977	2025.01.20	05:37:07	20.1	90.6
1976	2025.01.20	05:41:07	21.7	90.6	1978	2025.01.20	05:45:07	20.9	90.7	1979	2025.01.20	05:49:07	20.8	90.8
1977	2025.01.20	05:53:07	22.1	90.7	1979	2025.01.20	05:57:07	21.9	90.8	1977	2025.01.20	05:53:07	20.4	90.9
1978	2025.01.20	06:01:07	21.6	90.8	1979	2025.01.20	06:05:07	21.4	90.9	1978	2025.01.20	06:09:07	20.9	91.0
1979	2025.01.20	06:16:07	21.2	90.9	1979	2025.01.20	06:19:07	21.1	91.0	1979	2025.01.20	06:13:07	20.5	91.1
1980	2025.01.20	06:23:07	20.8	91.0	1980	2025.01.20	06:27:07	20.9	91.1	1980	2025.01.20	06:21:07	20.3	91.2
1981	2025.01.20	06:34:07	20.6	91.1	1981	2025.01.20	06:37:07	20.7	91.2	1981	2025.01.20	06:31:07	20.2	91.3
1982	2025.01.20	06:45:07	20.6	91.2	1982	2025.01.20	06:49:07	20.5	91.3	1982	2025.01.20	06:43:07	20.1	91.4
1983	2025.01.20	06:56:07	20.6	91.3	1983	2025.01.20	06:59:07	20.4	91.4	1983	2025.01.20	06:53:07	20.0	91.5
1984	2025.01.20	07:08:07	20.4	91.4	1984	2025.01.20	07:11:07	20.3	91.5	1984	2025.01.20	07:05:07	19.9	91.6
1985	2025.01.20	07:19:07	20.3	91.5	1985	2025.01.20	07:23:07	20.2	91.6	1985	2025.01.20	07:17:07	19.8	91.7
1986	2025.01.20	07:30:07	20.3	91.6	1986	2025.01.20	07:34:07	20.2	91.7	1986	2025.01.20	07:28:07	19.7	91.8
1987	2025.01.20	07:41:07	20.2	91.7	1987	2025.01.20	07:45:07	20.1	91.8	1987	2025.01.20	07:39:07	19.6	91.9
1988	2025.01.20	07:52:07	20.1	91.8	1988	2025.01.20	07:56:07	20.1	91.9	1988	2025.01.20	07:50:07	19.5	92.0
1989	2025.01.20	08:03:07	20.1	91.9	1989	2025.01.20	08:07:07	20.0	92.0	1989	2025.01.20	08:01:07	19.4	92.1
1990	2025.01.20	08:14:07	20.1	92.0	1990	2025.01.20	08:18:07	19.9	92.1	1990	2025.01.20	08:12:07	19.3	92.2
1991	2025.01.20	08:25:07	20.1	92.1	1991	2025.01.20	08:29:07	19.8	92.2	1991	2025.01.20	08:23:07	19.2	92.3
1992	2025.01.20	08:36:07	20.1	92.2	1992	2025.01.20	08:40:07	19.8	92.3	1992	2025.01.20	08:34:07	19.1	92.4
1993	2025.01.20	08:47:07	20.0	92.3	1993	2025.01.20	08:51:07	19.8	92.4	1993	2025.01.20	08:45:07	19.0	92.5
1994	2025.01.20	08:58:07	19.9	92.4	1994	2025.01.20	09:02:07	19.7	92.5	1994	2025.01.20	08:56:07	18.9	92.6
1995	2025.01.20	09:09:07	19.9	92.5	1995	2025.01.20	09:13:07	19.7	92.6	1995	2025.01.20	09:07:07	18.8	92.7
1996	2025.01.20	09:20:07	19.8	92.6	1996	2025.01.20	09:24:07	19.6	92.7	1996	2025.01.20	09:18:07	18.7	92.8
1997	2025.01.20	09:31:07	19.8	92.7	1997	2025.01.20	09:35:07	19.5	92.8	1997	2025.01.20	09:29:07	18.6	92.9
1998	2025.01.20	09:42:07	19.8	92.8	1998	2025.01.20	09:46:07	19.4	92.9	1998	2025.01.20	09:40:07	18.5	93.0
1999	2025.01.20	09:53:07	19.8	92.9	1999	2025.01.20	09:57:07	19.3	93.0	1999	2025.01.20	09:51:07	18.4	93.1
2000	2025.01.20	10:04:07	19.8	93.0	2000	2025.01.20	10:08:07	19.2	93.1	2000	2025.01.20	10:02:07	18.3	93.2
2001	2025.01.20	10:15:07	19.8	93.1	2001	2025.01.20	10:19:07	19.1	93.2	2001	2025.01.20	10:13:07	18.2	93.3
2002	2025.01.20	10:26:07	19.8	93.2	2002	2025.01.20	10:30:07	19.0	93.3	2002	2025.01.20	10:24:07	18.1	93.4
2003	2025.01.20	10:37:07	19.8	93.3	2003	2025.01.20	10:41:07	18.9	93.4	2003	2025.01.20	10:35:07	18.0	93.5
2004	2025.01.20	10:48:07	19.8	93.4	2004	2025.01.20	10:52:07	18.8	93.5	2004	2025.01.20	10:46:07	17.9	93.6
2005	2025.01.20	10:59:07	19.8	93.5	2005	2025.01.20	11:03:07	18.7	93.6	2005	2025.01.20	10:57:07	17.8	93.7
2006	2025.01.20	11:10:07	19.8	93.6	2006	2025.01.20	11:14:07	18.6	93.7	2006	2025.01.20	11:08:07	17.7	93.8
2007	2025.01.20	11:21:07	19.8	93.7	2007	2025.01.20	11:25:07	18.5	93.8	2007	2025.01.20	11:19:07	17.6	93.9
2008	2025.01.20	11:32:07	19.8	93.8	2008	2025.01.20	11:36:07	18.4	93.9	2008	2025.01.20	11:30:07	17.5	94.0
2009	2025.01.20	11:43:07	19.8	93.9	2009	2025.01.20	11:47:07	18.3	94.0	2009	2025.01.20	11:41:07	17.4	94.1
2010	2025.01.20	11:54:07	19.8	94.0	2010	2025.01.20	11:58:07	18.2	94.1	2010	2025.01.20	11:52:07	17.3	94.2
2011	2025.01.20	12:05:07	19.8	94.1	2011	2025.01.20	12:09:07	18.1	94.2	2011	2025.01.20	12:03:07	17.2	94.3
2012	2025.01.20	12:16:07	19.8	94.2	2012	2025.01.20	12:20:07	18.0	94.3	2012	2025.01.20	12:14:07	17.1	94.4
2013	2025.01.20	12:27:07	19.8	94.3	2013	2025.01.20	12:31:07	17.9	94.4	2013	2025.01.20	12:25:07	17.0	94.5
2014	2025.01.20	12:38:07	19.8	94.4	2014	2025.01.20	12:42:07	17.8	94.5	2014	2025.01.20	12:36:07	16.9	94.6
2015	2025.01.20	12:49:07	19.8	94.5	2015	2025.01.20	12:53:07	17.7	94.6	2015	2025.01.20	12:47:07	16.8	94.7
2016	2025.01.20	13:00:07	19.8	94.6	2016	2025.01.20	13:04:07	17.6	94.7	2016	2025.01.20	12:58:07	16.7	94.8
2017	2025.01.20	13:11:07	19.8	94.7	2017	2025.01.20	13:15:07	17.5	94.8	2017	2025.01.20	13:09:07	16.6	94.9
2018	2025.01.20	13:22:07	19.8	94.8	2018	2025.01.20	13:26:07	17.4	94.9	2018	2025.01.20	13:20:07	16.5	95.0
2019	2025.01.20	13:33:07	19.8	94.9	2019	2025.01.20	13:37:07	17.3	95.0	2019	2025.01.20	13:31:07	16.4	95.1
2020	2025.01.20	13:44:07	19.8	95.0	2020	2025.01.20	13:48:07	17.2	95.1	2020	2025.01.20	13:42:07	16.3	95.2
2021	2025.01.20	13:55:07	19.8	95.1	2021	2025.01.20	13:59:07	17.1	95.2	2021	2025.01.20	13:53:07	16.2	95.3
2022	2025.01.20	14:06:07	19.8	95.2	2022	2025.01.20	14:10:07	17.0	95.3	2022	2025.01.20	14:04:07	16.1	95.4
2023	2025.01.20	14:17:07	19.8	95.3	2023	2025.01.20	14:21:07	16.9	95.4	2023	2025.01.20	14:15:07	16.0	95.5
2024	2025.01.20	14:28:07	19.8	95.4	2024	2025.01.20	14:32:07	16.8	95.5	2024	2025.01.20	14:26:07	15.9	95.6
2025	2025.01.20	14:39:07	19.8	95.5	2025	2025.01.20	14:43:07	16.7	95.6	2025	2025.01.20	14:37:07	15.8	95.7
2026	2025.01.20	14:50:07	19.8	95.6	2026	2025.01.20	14:54:07	16.6	95.7	2026	2025.01.20	14:48:07	15.7	95.8
2027	2025.01.20	15:01:07	19.8	95.7	2027	2025.01.20	15:05:07	16.5	95.8	2027	2025.01.20	15:01:07	15.6	95.9
2028	2025.01.20	15:12:07	19.8	95.8	2028	2025.01.20	15:16:07	16.4	95.9	2028	2025.01.20	15:12:07	15.5	96.0
2029	2025.01.20	15:23:07	19.8	95.9	2029	2025.01.20	15:27:07	16.3	96.0	2029	2025.01.20	15:23:07	15.4	96.1
2030	2025.01.20	15:34:07	19.8	96.0	2030	2025.01.20	15:38:07	16.2	96.1	2030	2025.01.20	15:34:07	15.3	96.2
2031	2025.01.20	15:45:07	19.8	96.1	2031	2025.01.20	15:49:07	16.1	96.2	2031	2025.01.20	15:45:07	15.2	96.3
2032	2025.01.20	15:56:07	19.8	96.2	2032	2025.01.20	16:00:07	16.0	96.3	2032	2025.01.20	15:56:07	15.1	96.4
2033	2025.01.20	16:07:07	19.8	96.3	2033	2025.01.20	16:11:07	15.9	96.4	2033	2025.01.20	16:07:07	15.0	96.5
2034	2025.01.20	16:18:07	19.8	96.4	2034	2025.01.20	16:22:07	15.8	96.5	2034	2025.01.20	16:18:07	14.9	96.6
2035	2025.01.20	16:29:07	19.8	96.5	2035	2025.01.20	16:33:07	15.7	96.6	2035	2025.01.20	16:29:07	14.8	96.7
2036	2025.01.20	16:40:07	19.8	96.6	2036	2025.01.20	16:44:07	15.6	96.7	2036	2025.01.20	16:40:07	14.7	96.8
2037	2025.01.20	16:51:07	19.8	96.7	2037	2025.01.20	16:55:07	15.5	96.8	2037	2025.01.20	16:51:07	14.6	96.9
2038	2025.01.20	17:02:07	19.8	96.8	2038	2025.01.20	17:06:07	15.4	96.9	2038	2025.01.20	17:02:07	14.5	97.0
2039	2025.01.20	17:13:07	19.8	96.9	2039	2025.01.20	17:17:07	15.3	97.0	2039	2025.01.20	17:13:07	14.4	97.1
2040	2025.01.20	17:24:07	19.8	97.0	2040	2025.01.20	17:28:07	15.2	97.1	2040	2025.01.20	17:24:07	14.3	97.2
2041	2025.01.20	17:35:07	19.8	97.1	2041	2025.01.20	17:39:07	15.1	97.2	2041	2025.01.20	17:35:07	14.2	97.3
2042	2025.01.20	17:46:07	19.8	97.2	2042	2025.01.20	17:50:07	15.0	97.3	2042	2025.01.20	17:46:07	14.1	97.4
2043	2025.01.20	17:57:07	19.8	97.3	2043	2025.01.20	18:01:07	14.9	97.4	2043	2025.01.20	17:57:07	14.0	97.5
2044	2025.01.20	18:08:07	19.8	97.4	2044	2025.01.20	18:12:07	14.8	97.5	2044	2025.01.20	18:08:07	13.9	97.6
2045	2025.01.20	18:19:07	19.8	97.5	2045	2025.01.20	18:23:07	14.7	97.6	2045	2025.01.20	18:19:07	13.8	97.7
2046	2025.01.20	18:30:07	19.8	97.6	2046	2025.01.20	18:34:07	14.6	97.7	2046	2025.01.20	18:30:07	13.7	97.8

TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060

2107	2020-03-21	01:02:17	10.6	02.4	2107	2020-03-21	01:02:17	10.7	02.6	2107	2020-03-21	01:02:17	10.2	02.0
2108	2020-03-21	01:02:27	10.7	02.4	2108	2020-03-21	01:02:27	10.8	02.6	2108	2020-03-21	01:02:27	10.1	02.0
2109	2020-03-21	01:02:37	10.8	02.4	2109	2020-03-21	01:02:37	10.9	02.6	2109	2020-03-21	01:02:37	10.0	02.0
2110	2020-03-21	01:02:47	10.9	02.4	2110	2020-03-21	01:02:47	11.0	02.6	2110	2020-03-21	01:02:47	9.9	02.0
2111	2020-03-21	01:02:57	11.0	02.6	2111	2020-03-21	01:02:57	11.1	02.7	2111	2020-03-21	01:02:57	9.8	02.1
2112	2020-03-21	01:03:07	11.1	02.6	2112	2020-03-21	01:03:07	11.2	02.7	2112	2020-03-21	01:03:07	9.7	02.1
2113	2020-03-21	01:03:17	11.2	02.6	2113	2020-03-21	01:03:17	11.3	02.7	2113	2020-03-21	01:03:17	9.6	02.1
2114	2020-03-21	01:03:27	11.3	02.6	2114	2020-03-21	01:03:27	11.4	02.7	2114	2020-03-21	01:03:27	9.5	02.1
2115	2020-03-21	01:03:37	11.4	02.6	2115	2020-03-21	01:03:37	11.5	02.7	2115	2020-03-21	01:03:37	9.4	02.1
2116	2020-03-21	01:03:47	11.5	02.6	2116	2020-03-21	01:03:47	11.6	02.7	2116	2020-03-21	01:03:47	9.3	02.1
2117	2020-03-21	01:03:57	11.6	02.6	2117	2020-03-21	01:03:57	11.7	02.7	2117	2020-03-21	01:03:57	9.2	02.1
2118	2020-03-21	01:04:07	11.7	02.6	2118	2020-03-21	01:04:07	11.8	02.7	2118	2020-03-21	01:04:07	9.1	02.1
2119	2020-03-21	01:04:17	11.8	02.6	2119	2020-03-21	01:04:17	11.9	02.7	2119	2020-03-21	01:04:17	9.0	02.1
2120	2020-03-21	01:04:27	11.9	02.6	2120	2020-03-21	01:04:27	12.0	02.7	2120	2020-03-21	01:04:27	8.9	02.1
2121	2020-03-21	01:04:37	12.0	02.6	2121	2020-03-21	01:04:37	12.1	02.7	2121	2020-03-21	01:04:37	8.8	02.1
2122	2020-03-21	01:04:47	12.1	02.6	2122	2020-03-21	01:04:47	12.2	02.7	2122	2020-03-21	01:04:47	8.7	02.1
2123	2020-03-21	01:04:57	12.2	02.6	2123	2020-03-21	01:04:57	12.3	02.7	2123	2020-03-21	01:04:57	8.6	02.1
2124	2020-03-21	01:05:07	12.3	02.6	2124	2020-03-21	01:05:07	12.4	02.7	2124	2020-03-21	01:05:07	8.5	02.1
2125	2020-03-21	01:05:17	12.4	02.6	2125	2020-03-21	01:05:17	12.5	02.7	2125	2020-03-21	01:05:17	8.4	02.1
2126	2020-03-21	01:05:27	12.5	02.6	2126	2020-03-21	01:05:27	12.6	02.7	2126	2020-03-21	01:05:27	8.3	02.1
2127	2020-03-21	01:05:37	12.6	02.6	2127	2020-03-21	01:05:37	12.7	02.7	2127	2020-03-21	01:05:37	8.2	02.1
2128	2020-03-21	01:05:47	12.7	02.6	2128	2020-03-21	01:05:47	12.8	02.7	2128	2020-03-21	01:05:47	8.1	02.1
2129	2020-03-21	01:05:57	12.8	02.6	2129	2020-03-21	01:05:57	12.9	02.7	2129	2020-03-21	01:05:57	8.0	02.1
2130	2020-03-21	01:06:07	12.9	02.6	2130	2020-03-21	01:06:07	13.0	02.7	2130	2020-03-21	01:06:07	7.9	02.1
2131	2020-03-21	01:06:17	13.0	02.6	2131	2020-03-21	01:06:17	13.1	02.7	2131	2020-03-21	01:06:17	7.8	02.1
2132	2020-03-21	01:06:27	13.1	02.6	2132	2020-03-21	01:06:27	13.2	02.7	2132	2020-03-21	01:06:27	7.7	02.1
2133	2020-03-21	01:06:37	13.2	02.6	2133	2020-03-21	01:06:37	13.3	02.7	2133	2020-03-21	01:06:37	7.6	02.1
2134	2020-03-21	01:06:47	13.3	02.6	2134	2020-03-21	01:06:47	13.4	02.7	2134	2020-03-21	01:06:47	7.5	02.1
2135	2020-03-21	01:06:57	13.4	02.6	2135	2020-03-21	01:06:57	13.5	02.7	2135	2020-03-21	01:06:57	7.4	02.1
2136	2020-03-21	01:07:07	13.5	02.6	2136	2020-03-21	01:07:07	13.6	02.7	2136	2020-03-21	01:07:07	7.3	02.1
2137	2020-03-21	01:07:17	13.6	02.6	2137	2020-03-21	01:07:17	13.7	02.7	2137	2020-03-21	01:07:17	7.2	02.1
2138	2020-03-21	01:07:27	13.7	02.6	2138	2020-03-21	01:07:27	13.8	02.7	2138	2020-03-21	01:07:27	7.1	02.1
2139	2020-03-21	01:07:37	13.8	02.6	2139	2020-03-21	01:07:37	13.9	02.7	2139	2020-03-21	01:07:37	7.0	02.1
2140	2020-03-21	01:07:47	13.9	02.6	2140	2020-03-21	01:07:47	14.0	02.7	2140	2020-03-21	01:07:47	6.9	02.1
2141	2020-03-21	01:07:57	14.0	02.6	2141	2020-03-21	01:07:57	14.1	02.7	2141	2020-03-21	01:07:57	6.8	02.1
2142	2020-03-21	01:08:07	14.1	02.6	2142	2020-03-21	01:08:07	14.2	02.7	2142	2020-03-21	01:08:07	6.7	02.1
2143	2020-03-21	01:08:17	14.2	02.6	2143	2020-03-21	01:08:17	14.3	02.7	2143	2020-03-21	01:08:17	6.6	02.1
2144	2020-03-21	01:08:27	14.3	02.6	2144	2020-03-21	01:08:27	14.4	02.7	2144	2020-03-21	01:08:27	6.5	02.1
2145	2020-03-21	01:08:37	14.4	02.6	2145	2020-03-21	01:08:37	14.5	02.7	2145	2020-03-21	01:08:37	6.4	02.1
2146	2020-03-21	01:08:47	14.5	02.6	2146	2020-03-21	01:08:47	14.6	02.7	2146	2020-03-21	01:08:47	6.3	02.1
2147	2020-03-21	01:08:57	14.6	02.6	2147	2020-03-21	01:08:57	14.7	02.7	2147	2020-03-21	01:08:57	6.2	02.1
2148	2020-03-21	01:09:07	14.7	02.6	2148	2020-03-21	01:09:07	14.8	02.7	2148	2020-03-21	01:09:07	6.1	02.1
2149	2020-03-21	01:09:17	14.8	02.6	2149	2020-03-21	01:09:17	14.9	02.7	2149	2020-03-21	01:09:17	6.0	02.1
2150	2020-03-21	01:09:27	14.9	02.6	2150	2020-03-21	01:09:27	15.0	02.7	2150	2020-03-21	01:09:27	5.9	02.1
2151	2020-03-21	01:09:37	15.0	02.6	2151	2020-03-21	01:09:37	15.1	02.7	2151	2020-03-21	01:09:37	5.8	02.1
2152	2020-03-21	01:09:47	15.1	02.6	2152	2020-03-21	01:09:47	15.2	02.7	2152	2020-03-21	01:09:47	5.7	02.1
2153	2020-03-21	01:09:57	15.2	02.6	2153	2020-03-21	01:09:57	15.3	02.7	2153	2020-03-21	01:09:57	5.6	02.1
2154	2020-03-21	01:10:07	15.3	02.6	2154	2020-03-21	01:10:07	15.4	02.7	2154	2020-03-21	01:10:07	5.5	02.1
2155	2020-03-21	01:10:17	15.4	02.6	2155	2020-03-21	01:10:17	15.5	02.7	2155	2020-03-21	01:10:17	5.4	02.1
2156	2020-03-21	01:10:27	15.5	02.6	2156	2020-03-21	01:10:27	15.6	02.7	2156	2020-03-21	01:10:27	5.3	02.1
2157	2020-03-21	01:10:37	15.6	02.6	2157	2020-03-21	01:10:37	15.7	02.7	2157	2020-03-21	01:10:37	5.2	02.1
2158	2020-03-21	01:10:47	15.7	02.6	2158	2020-03-21	01:10:47	15.8	02.7	2158	2020-03-21	01:10:47	5.1	02.1
2159	2020-03-21	01:10:57	15.8	02.6	2159	2020-03-21	01:10:57	15.9	02.7	2159	2020-03-21	01:10:57	5.0	02.1
2160	2020-03-21	01:11:07	15.9	02.6	2160	2020-03-21	01:11:07	16.0	02.7	2160	2020-03-21	01:11:07	4.9	02.1
2161	2020-03-21	01:11:17	16.0	02.6	2161	2020-03-21	01:11:17	16.1	02.7	2161	2020-03-21	01:11:17	4.8	02.1
2162	2020-03-21	01:11:27	16.1	02.6	2162	2020-03-21	01:11:27	16.2	02.7	2162	2020-03-21	01:11:27	4.7	02.1
2163	2020-03-21	01:11:37	16.2	02.6	2163	2020-03-21	01:11:37	16.3	02.7	2163	2020-03-21	01:11:37	4.6	02.1
2164	2020-03-21	01:11:47	16.3	02.6	2164	2020-03-21	01:11:47	16.4	02.7	2164	2020-03-21	01:11:47	4.5	02.1
2165	2020-03-21	01:11:57	16.4	02.6	2165	2020-03-21	01:11:57	16.5	02.7	2165	2020-03-21	01:11:57	4.4	02.1
2166	2020-03-21	01:12:07	16.5	02.6	2166	2020-03-21	01:12:07	16.6	02.7	2166	2020-03-21	01:12:07	4.3	02.1
2167	2020-03-21	01:12:17	16.6	02.6	2167	2020-03-21	01:12:17	16.7	02.7	2167	2020-03-21	01:12:17	4.2	02.1
2168	2020-03-21	01:12:27	16.7	02.6	2168	2020-03-21	01:12:27	16.8	02.7	2168	2020-03-21	01:12:27	4.1	02.1
2169	2020-03-21	01:12:37	16.8	02.6	2169	2020-03-21	01:12:37	16.9	02.7	2169	2020-03-21	01:12:37	4.0	02.1
2170	2020-03-21	01:12:47	16.9	02.6	2170	2020-03-21	01:12:47	17.0	02.7	2170	2020-03-21	01:12:47	3.9	02.1
2171	2020-03-21	01:12:57	17.0	02.6	2171	2020-03-21	01:12:57	17.1	02.7	2171	2020-03-21	01:12:57	3.8	02.1
2172	2020-03-21	01:13:07	17.1	02.6	2172	2020-03-21	01:13:07	17.2	02.7	2172	2020-03-21	01:13:07	3.7	02.1
2173	2020-03-21	01:13:17	17.2	02.6	2173	2020-03-21	01:13:17	17.3	02.7	2173	2020-03-21	01:13:17	3.6	02.1
2174	2020-03-21	01:13:27	17.3	02.6	2174	2020-03-21	01:13:27	17.4	02.7	2174	2020-03-21	01:13:27	3.5	02.1
2175	2020-03-21	01:13:37	17.4	02.6	2175	2020-03-21	01:13:37	17.5	02.7	2175	2020-03-21	01:13:37	3.4	02.1
2176	2020-03-21	01:13:47	17.5	02.6	2176	2020-03-21	01:13:47	17.6	02.7	2176	2020-03-21	01:13:47	3.3	02.1
2177	2020-03-21	01:13:57	17.6	02.6	2177	2020-03-21	01:13:57	17.7	02.7	2177	2020-03-21	01:13:57	3.2	02.1
2178	2020-03-21	01:14:07	17.7	02.6	2178	2020-03-21	01:14:07	17.8	02.7	2178	2020-03-21	01:14:07	3.1	02.1
2179	2020-03-21	01:14:17	17.8	02.6	2179	2								

TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060

2371	2020.07.23	23.32.37	78	68.2	2371	2020.07.23	23.32.37	77.9	68.0	2371	2020.07.23	23.32.37	77.8	68
2372	2020.07.23	23.32.47	77.9	68.2	2372	2020.07.23	23.32.47	77.7	68.0	2372	2020.07.23	23.32.47	77.7	68
2373	2020.07.23	23.32.57	77.8	68.2	2373	2020.07.23	23.32.57	77.6	68.0	2373	2020.07.23	23.32.57	77.5	68
2374	2020.07.23	23.33.07	77.7	68.2	2374	2020.07.23	23.33.07	77.5	68.0	2374	2020.07.23	23.33.07	77.4	68
2375	2020.07.23	23.33.17	77.6	68.2	2375	2020.07.23	23.33.17	77.4	68.0	2375	2020.07.23	23.33.17	77.3	68.0
2376	2020.07.23	23.33.27	77.5	68.2	2376	2020.07.23	23.33.27	77.3	68.0	2376	2020.07.23	23.33.27	77.2	68.0
2377	2020.07.23	23.33.37	77.4	68.2	2377	2020.07.23	23.33.37	77.2	68.0	2377	2020.07.23	23.33.37	77.1	68.0
2378	2020.07.23	23.33.47	77.3	68.2	2378	2020.07.23	23.33.47	77.1	68.0	2378	2020.07.23	23.33.47	77.0	68.0
2379	2020.07.23	23.33.57	77.2	68.2	2379	2020.07.23	23.33.57	77.0	68.0	2379	2020.07.23	23.33.57	76.9	68.0
2380	2020.07.23	23.34.07	77.1	68.2	2380	2020.07.23	23.34.07	76.9	68.0	2380	2020.07.23	23.34.07	76.8	68.0
2381	2020.07.23	23.34.17	77.0	68.2	2381	2020.07.23	23.34.17	76.8	68.0	2381	2020.07.23	23.34.17	76.7	68.0
2382	2020.07.23	23.34.27	76.9	68.2	2382	2020.07.23	23.34.27	76.7	68.0	2382	2020.07.23	23.34.27	76.6	68.0
2383	2020.07.23	23.34.37	76.8	68.2	2383	2020.07.23	23.34.37	76.6	68.0	2383	2020.07.23	23.34.37	76.5	68.0
2384	2020.07.23	23.34.47	76.7	68.2	2384	2020.07.23	23.34.47	76.5	68.0	2384	2020.07.23	23.34.47	76.4	68.0
2385	2020.07.23	23.34.57	76.6	68.2	2385	2020.07.23	23.34.57	76.4	68.0	2385	2020.07.23	23.34.57	76.3	68.0
2386	2020.07.23	23.35.07	76.5	68.2	2386	2020.07.23	23.35.07	76.3	68.0	2386	2020.07.23	23.35.07	76.2	68.0
2387	2020.07.23	23.35.17	76.4	68.2	2387	2020.07.23	23.35.17	76.2	68.0	2387	2020.07.23	23.35.17	76.1	68.0
2388	2020.07.23	23.35.27	76.3	68.2	2388	2020.07.23	23.35.27	76.1	68.0	2388	2020.07.23	23.35.27	76.0	68.0
2389	2020.07.23	23.35.37	76.2	68.2	2389	2020.07.23	23.35.37	76.0	68.0	2389	2020.07.23	23.35.37	75.9	68.0
2390	2020.07.23	23.35.47	76.1	68.2	2390	2020.07.23	23.35.47	75.9	68.0	2390	2020.07.23	23.35.47	75.8	68.0
2391	2020.07.23	23.35.57	76.0	68.2	2391	2020.07.23	23.35.57	75.8	68.0	2391	2020.07.23	23.35.57	75.7	68.0
2392	2020.07.23	23.36.07	75.9	68.2	2392	2020.07.23	23.36.07	75.7	68.0	2392	2020.07.23	23.36.07	75.6	68.0
2393	2020.07.23	23.36.17	75.8	68.2	2393	2020.07.23	23.36.17	75.6	68.0	2393	2020.07.23	23.36.17	75.5	68.0
2394	2020.07.23	23.36.27	75.7	68.2	2394	2020.07.23	23.36.27	75.5	68.0	2394	2020.07.23	23.36.27	75.4	68.0
2395	2020.07.23	23.36.37	75.6	68.2	2395	2020.07.23	23.36.37	75.4	68.0	2395	2020.07.23	23.36.37	75.3	68.0
2396	2020.07.23	23.36.47	75.5	68.2	2396	2020.07.23	23.36.47	75.3	68.0	2396	2020.07.23	23.36.47	75.2	68.0
2397	2020.07.23	23.36.57	75.4	68.2	2397	2020.07.23	23.36.57	75.2	68.0	2397	2020.07.23	23.36.57	75.1	68.0
2398	2020.07.23	23.37.07	75.3	68.2	2398	2020.07.23	23.37.07	75.1	68.0	2398	2020.07.23	23.37.07	75.0	68.0
2399	2020.07.23	23.37.17	75.2	68.2	2399	2020.07.23	23.37.17	75.0	68.0	2399	2020.07.23	23.37.17	74.9	68.0
2400	2020.07.23	23.37.27	75.1	68.2	2400	2020.07.23	23.37.27	74.9	68.0	2400	2020.07.23	23.37.27	74.8	68.0
2401	2020.07.23	23.37.37	75.0	68.2	2401	2020.07.23	23.37.37	74.8	68.0	2401	2020.07.23	23.37.37	74.7	68.0
2402	2020.07.23	23.37.47	74.9	68.2	2402	2020.07.23	23.37.47	74.7	68.0	2402	2020.07.23	23.37.47	74.6	68.0
2403	2020.07.23	23.37.57	74.8	68.2	2403	2020.07.23	23.37.57	74.6	68.0	2403	2020.07.23	23.37.57	74.5	68.0
2404	2020.07.23	23.38.07	74.7	68.2	2404	2020.07.23	23.38.07	74.5	68.0	2404	2020.07.23	23.38.07	74.4	68.0
2405	2020.07.23	23.38.17	74.6	68.2	2405	2020.07.23	23.38.17	74.4	68.0	2405	2020.07.23	23.38.17	74.3	68.0
2406	2020.07.23	23.38.27	74.5	68.2	2406	2020.07.23	23.38.27	74.3	68.0	2406	2020.07.23	23.38.27	74.2	68.0
2407	2020.07.23	23.38.37	74.4	68.2	2407	2020.07.23	23.38.37	74.2	68.0	2407	2020.07.23	23.38.37	74.1	68.0
2408	2020.07.23	23.38.47	74.3	68.2	2408	2020.07.23	23.38.47	74.1	68.0	2408	2020.07.23	23.38.47	74.0	68.0
2409	2020.07.23	23.38.57	74.2	68.2	2409	2020.07.23	23.38.57	74.0	68.0	2409	2020.07.23	23.38.57	73.9	68.0
2410	2020.07.23	23.39.07	74.1	68.2	2410	2020.07.23	23.39.07	73.9	68.0	2410	2020.07.23	23.39.07	73.8	68.0
2411	2020.07.23	23.39.17	74.0	68.2	2411	2020.07.23	23.39.17	73.8	68.0	2411	2020.07.23	23.39.17	73.7	68.0
2412	2020.07.23	23.39.27	73.9	68.2	2412	2020.07.23	23.39.27	73.7	68.0	2412	2020.07.23	23.39.27	73.6	68.0
2413	2020.07.23	23.39.37	73.8	68.2	2413	2020.07.23	23.39.37	73.6	68.0	2413	2020.07.23	23.39.37	73.5	68.0
2414	2020.07.23	23.39.47	73.7	68.2	2414	2020.07.23	23.39.47	73.5	68.0	2414	2020.07.23	23.39.47	73.4	68.0
2415	2020.07.23	23.39.57	73.6	68.2	2415	2020.07.23	23.39.57	73.4	68.0	2415	2020.07.23	23.39.57	73.3	68.0
2416	2020.07.23	23.40.07	73.5	68.2	2416	2020.07.23	23.40.07	73.3	68.0	2416	2020.07.23	23.40.07	73.2	68.0
2417	2020.07.23	23.40.17	73.4	68.2	2417	2020.07.23	23.40.17	73.2	68.0	2417	2020.07.23	23.40.17	73.1	68.0
2418	2020.07.23	23.40.27	73.3	68.2	2418	2020.07.23	23.40.27	73.1	68.0	2418	2020.07.23	23.40.27	73.0	68.0
2419	2020.07.23	23.40.37	73.2	68.2	2419	2020.07.23	23.40.37	73.0	68.0	2419	2020.07.23	23.40.37	72.9	68.0
2420	2020.07.23	23.40.47	73.1	68.2	2420	2020.07.23	23.40.47	72.9	68.0	2420	2020.07.23	23.40.47	72.8	68.0
2421	2020.07.23	23.40.57	73.0	68.2	2421	2020.07.23	23.40.57	72.8	68.0	2421	2020.07.23	23.40.57	72.7	68.0
2422	2020.07.23	23.41.07	72.9	68.2	2422	2020.07.23	23.41.07	72.7	68.0	2422	2020.07.23	23.41.07	72.6	68.0
2423	2020.07.23	23.41.17	72.8	68.2	2423	2020.07.23	23.41.17	72.6	68.0	2423	2020.07.23	23.41.17	72.5	68.0
2424	2020.07.23	23.41.27	72.7	68.2	2424	2020.07.23	23.41.27	72.5	68.0	2424	2020.07.23	23.41.27	72.4	68.0
2425	2020.07.23	23.41.37	72.6	68.2	2425	2020.07.23	23.41.37	72.4	68.0	2425	2020.07.23	23.41.37	72.3	68.0
2426	2020.07.23	23.41.47	72.5	68.2	2426	2020.07.23	23.41.47	72.3	68.0	2426	2020.07.23	23.41.47	72.2	68.0
2427	2020.07.23	23.41.57	72.4	68.2	2427	2020.07.23	23.41.57	72.2	68.0	2427	2020.07.23	23.41.57	72.1	68.0
2428	2020.07.23	23.42.07	72.3	68.2	2428	2020.07.23	23.42.07	72.1	68.0	2428	2020.07.23	23.42.07	72.0	68.0
2429	2020.07.23	23.42.17	72.2	68.2	2429	2020.07.23	23.42.17	72.0	68.0	2429	2020.07.23	23.42.17	71.9	68.0
2430	2020.07.23	23.42.27	72.1	68.2	2430	2020.07.23	23.42.27	71.9	68.0	2430	2020.07.23	23.42.27	71.8	68.0
2431	2020.07.23	23.42.37	72.0	68.2	2431	2020.07.23	23.42.37	71.8	68.0	2431	2020.07.23	23.42.37	71.7	68.0
2432	2020.07.23	23.42.47	71.9	68.2	2432	2020.07.23	23.42.47	71.7	68.0	2432	2020.07.23	23.42.47	71.6	68.0
2433	2020.07.23	23.42.57	71.8	68.2	2433	2020.07.23	23.42.57	71.6	68.0	2433	2020.07.23	23.42.57	71.5	68.0
2434	2020.07.23	23.43.07	71.7	68.2	2434	2020.07.23	23.43.07	71.5	68.0	2434	2020.07.23	23.43.07	71.4	68.0
2435	2020.07.23	23.43.17	71.6	68.2	2435	2020.07.23	23.43.17	71.4	68.0	2435	2020.07.23	23.43.17	71.3	68.0
2436	2020.07.23	23.43.27	71.5	68.2	2436	2020.07.23	23.43.27	71.3	68.0	2436	2020.07.23	23.43.27	71.2	68.0
2437	2020.07.23	23.43.37	71.4	68.2	2437	2020.07.23	23.43.37	71.2	68.0	2437	2020.07.23	23.43.37	71.1	68.0
2438	2020.07.23	23.43.47	71.3	68.2	2438	2020.07.23	23.43.47	71.1	68.0	2438	2020.07.23	23.43.47	71.0	68.0
2439	2020.07.23	23.43.57	71.2	68.2	2439	2020.07.23	23.43.57	71.0	68.0	2439	2020.07.23	23.43.57	70.9	68.0
2440	2020.07.23	23.44.07	71.1	68.2	2440	2020.07.23	23.44.07	70.9	68.0	2440	2020.07.23	23.44.07	70.8	68.0
2441	2020.07.23	23.44.17	71.0	68.2	2441	2020.07.23	23.44.17	70.8	68.0	2441	2020.07.23	23.44.17	70.7	68.0
2442	2020.07.23	23.44.27	70.9	68.2	2442	2020.07.23	23.44.27	70.7	68.0	2442	2020.07.23	23.44.27	70.6	68.0
2443</														

TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060

2000	2025.07.26	16.88.07	17.1	18.8	2000	2025.07.26	16.88.07	17.1	18.8	2000	2025.07.26	16.88.07	17.1	18.8
2001	2025.07.26	16.88.17	16.7	18.9	2001	2025.07.26	16.88.07	16.9	19.0	2001	2025.07.26	16.88.07	16.9	19.0
2002	2025.07.26	16.88.27	16.6	19.0	2002	2025.07.26	16.88.17	16.8	19.1	2002	2025.07.26	16.88.27	16.8	19.2
2003	2025.07.26	16.88.37	16.5	19.1	2003	2025.07.26	16.88.27	16.7	19.2	2003	2025.07.26	16.88.37	16.7	19.3
2004	2025.07.26	16.88.47	16.4	19.2	2004	2025.07.26	16.88.37	16.6	19.3	2004	2025.07.26	16.88.47	16.6	19.4
2005	2025.07.26	16.88.57	16.3	19.3	2005	2025.07.26	16.88.47	16.5	19.4	2005	2025.07.26	16.88.57	16.5	19.5
2006	2025.07.26	16.89.07	16.2	19.4	2006	2025.07.26	16.88.57	16.4	19.5	2006	2025.07.26	16.89.07	16.4	19.6
2007	2025.07.26	16.89.17	16.1	19.5	2007	2025.07.26	16.89.07	16.3	19.6	2007	2025.07.26	16.89.17	16.3	19.7
2008	2025.07.26	16.89.27	16.0	19.6	2008	2025.07.26	16.89.17	16.2	19.7	2008	2025.07.26	16.89.27	16.2	19.8
2009	2025.07.26	16.89.37	15.9	19.7	2009	2025.07.26	16.89.27	16.1	19.8	2009	2025.07.26	16.89.37	16.1	19.9
2010	2025.07.26	16.89.47	15.8	19.8	2010	2025.07.26	16.89.37	16.0	19.9	2010	2025.07.26	16.89.47	16.0	20.0
2011	2025.07.26	16.89.57	15.7	19.9	2011	2025.07.26	16.89.47	15.9	20.0	2011	2025.07.26	16.89.57	15.9	20.1
2012	2025.07.26	16.90.07	15.6	20.0	2012	2025.07.26	16.89.57	15.8	20.1	2012	2025.07.26	16.90.07	15.8	20.2
2013	2025.07.26	16.90.17	15.5	20.1	2013	2025.07.26	16.90.07	15.7	20.2	2013	2025.07.26	16.90.17	15.7	20.3
2014	2025.07.26	16.90.27	15.4	20.2	2014	2025.07.26	16.90.17	15.6	20.3	2014	2025.07.26	16.90.27	15.6	20.4
2015	2025.07.26	16.90.37	15.3	20.3	2015	2025.07.26	16.90.27	15.5	20.4	2015	2025.07.26	16.90.37	15.5	20.5
2016	2025.07.26	16.90.47	15.2	20.4	2016	2025.07.26	16.90.37	15.4	20.5	2016	2025.07.26	16.90.47	15.4	20.6
2017	2025.07.26	16.90.57	15.1	20.5	2017	2025.07.26	16.90.47	15.3	20.6	2017	2025.07.26	16.90.57	15.3	20.7
2018	2025.07.26	16.91.07	15.0	20.6	2018	2025.07.26	16.90.57	15.2	20.7	2018	2025.07.26	16.91.07	15.2	20.8
2019	2025.07.26	16.91.17	14.9	20.7	2019	2025.07.26	16.91.07	15.1	20.8	2019	2025.07.26	16.91.17	15.1	20.9
2020	2025.07.26	16.91.27	14.8	20.8	2020	2025.07.26	16.91.17	15.0	20.9	2020	2025.07.26	16.91.27	15.0	21.0
2021	2025.07.26	16.91.37	14.7	20.9	2021	2025.07.26	16.91.27	14.9	21.0	2021	2025.07.26	16.91.37	14.9	21.1
2022	2025.07.26	16.91.47	14.6	21.0	2022	2025.07.26	16.91.37	14.8	21.1	2022	2025.07.26	16.91.47	14.8	21.2
2023	2025.07.26	16.91.57	14.5	21.1	2023	2025.07.26	16.91.47	14.7	21.2	2023	2025.07.26	16.91.57	14.7	21.3
2024	2025.07.26	16.92.07	14.4	21.2	2024	2025.07.26	16.91.57	14.6	21.3	2024	2025.07.26	16.92.07	14.6	21.4
2025	2025.07.26	16.92.17	14.3	21.3	2025	2025.07.26	16.92.07	14.5	21.4	2025	2025.07.26	16.92.17	14.5	21.5
2026	2025.07.26	16.92.27	14.2	21.4	2026	2025.07.26	16.92.17	14.4	21.5	2026	2025.07.26	16.92.27	14.4	21.6
2027	2025.07.26	16.92.37	14.1	21.5	2027	2025.07.26	16.92.27	14.3	21.6	2027	2025.07.26	16.92.37	14.3	21.7
2028	2025.07.26	16.92.47	14.0	21.6	2028	2025.07.26	16.92.37	14.2	21.7	2028	2025.07.26	16.92.47	14.2	21.8
2029	2025.07.26	16.92.57	13.9	21.7	2029	2025.07.26	16.92.47	14.1	21.8	2029	2025.07.26	16.92.57	14.1	21.9
2030	2025.07.26	16.93.07	13.8	21.8	2030	2025.07.26	16.92.57	14.0	21.9	2030	2025.07.26	16.93.07	14.0	22.0
2031	2025.07.26	16.93.17	13.7	21.9	2031	2025.07.26	16.93.07	13.9	22.0	2031	2025.07.26	16.93.17	13.9	22.1
2032	2025.07.26	16.93.27	13.6	22.0	2032	2025.07.26	16.93.17	13.8	22.1	2032	2025.07.26	16.93.27	13.8	22.2
2033	2025.07.26	16.93.37	13.5	22.1	2033	2025.07.26	16.93.27	13.7	22.2	2033	2025.07.26	16.93.37	13.7	22.3
2034	2025.07.26	16.93.47	13.4	22.2	2034	2025.07.26	16.93.37	13.6	22.3	2034	2025.07.26	16.93.47	13.6	22.4
2035	2025.07.26	16.93.57	13.3	22.3	2035	2025.07.26	16.93.47	13.5	22.4	2035	2025.07.26	16.93.57	13.5	22.5
2036	2025.07.26	16.94.07	13.2	22.4	2036	2025.07.26	16.93.57	13.4	22.5	2036	2025.07.26	16.94.07	13.4	22.6
2037	2025.07.26	16.94.17	13.1	22.5	2037	2025.07.26	16.94.07	13.3	22.6	2037	2025.07.26	16.94.17	13.3	22.7
2038	2025.07.26	16.94.27	13.0	22.6	2038	2025.07.26	16.94.17	13.2	22.7	2038	2025.07.26	16.94.27	13.2	22.8
2039	2025.07.26	16.94.37	12.9	22.7	2039	2025.07.26	16.94.27	13.1	22.8	2039	2025.07.26	16.94.37	13.1	22.9
2040	2025.07.26	16.94.47	12.8	22.8	2040	2025.07.26	16.94.37	13.0	22.9	2040	2025.07.26	16.94.47	13.0	23.0
2041	2025.07.26	16.94.57	12.7	22.9	2041	2025.07.26	16.94.47	12.9	23.0	2041	2025.07.26	16.94.57	12.9	23.1
2042	2025.07.26	16.95.07	12.6	23.0	2042	2025.07.26	16.94.57	12.8	23.1	2042	2025.07.26	16.95.07	12.8	23.2
2043	2025.07.26	16.95.17	12.5	23.1	2043	2025.07.26	16.95.07	12.7	23.2	2043	2025.07.26	16.95.17	12.7	23.3
2044	2025.07.26	16.95.27	12.4	23.2	2044	2025.07.26	16.95.17	12.6	23.3	2044	2025.07.26	16.95.27	12.6	23.4
2045	2025.07.26	16.95.37	12.3	23.3	2045	2025.07.26	16.95.27	12.5	23.4	2045	2025.07.26	16.95.37	12.5	23.5
2046	2025.07.26	16.95.47	12.2	23.4	2046	2025.07.26	16.95.37	12.4	23.5	2046	2025.07.26	16.95.47	12.4	23.6
2047	2025.07.26	16.95.57	12.1	23.5	2047	2025.07.26	16.95.47	12.3	23.6	2047	2025.07.26	16.95.57	12.3	23.7
2048	2025.07.26	16.96.07	12.0	23.6	2048	2025.07.26	16.95.57	12.2	23.7	2048	2025.07.26	16.96.07	12.2	23.8
2049	2025.07.26	16.96.17	11.9	23.7	2049	2025.07.26	16.96.07	12.1	23.8	2049	2025.07.26	16.96.17	12.1	23.9
2050	2025.07.26	16.96.27	11.8	23.8	2050	2025.07.26	16.96.17	12.0	23.9	2050	2025.07.26	16.96.27	12.0	24.0
2051	2025.07.26	16.96.37	11.7	23.9	2051	2025.07.26	16.96.27	11.9	24.0	2051	2025.07.26	16.96.37	11.9	24.1
2052	2025.07.26	16.96.47	11.6	24.0	2052	2025.07.26	16.96.37	11.8	24.1	2052	2025.07.26	16.96.47	11.8	24.2
2053	2025.07.26	16.96.57	11.5	24.1	2053	2025.07.26	16.96.47	11.7	24.2	2053	2025.07.26	16.96.57	11.7	24.3
2054	2025.07.26	16.97.07	11.4	24.2	2054	2025.07.26	16.96.57	11.6	24.3	2054	2025.07.26	16.97.07	11.6	24.4
2055	2025.07.26	16.97.17	11.3	24.3	2055	2025.07.26	16.97.07	11.5	24.4	2055	2025.07.26	16.97.17	11.5	24.5
2056	2025.07.26	16.97.27	11.2	24.4	2056	2025.07.26	16.97.17	11.4	24.5	2056	2025.07.26	16.97.27	11.4	24.6
2057	2025.07.26	16.97.37	11.1	24.5	2057	2025.07.26	16.97.27	11.3	24.6	2057	2025.07.26	16.97.37	11.3	24.7
2058	2025.07.26	16.97.47	11.0	24.6	2058	2025.07.26	16.97.37	11.2	24.7	2058	2025.07.26	16.97.47	11.2	24.8
2059	2025.07.26	16.97.57	10.9	24.7	2059	2025.07.26	16.97.47	11.1	24.8	2059	2025.07.26	16.97.57	11.1	24.9
2060	2025.07.26	16.98.07	10.8	24.8	2060	2025.07.26	16.97.57	11.0	24.9	2060	2025.07.26	16.98.07	11.0	25.0
2061	2025.07.26	16.98.17	10.7	24.9	2061	2025.07.26	16.98.07	10.9	25.0	2061	2025.07.26	16.98.17	10.9	25.1
2062	2025.07.26	16.98.27	10.6	25.0	2062	2025.07.26	16.98.17	10.8	25.1	2062	2025.07.26	16.98.27	10.8	25.2
2063	2025.07.26	16.98.37	10.5	25.1	2063	2025.07.26	16.98.27	10.7	25.2	2063	2025.07.26	16.98.37	10.7	25.3
2064	2025.07.26	16.98.47	10.4	25.2	2064	2025.07.26	16.98.37	10.6	25.3	2064	2025.07.26	16.98.47	10.6	25.4
2065	2025.07.26	16.98.57	10.3	25.3	2065	2025.07.26	16.98.47	10.5	25.4	2065	2025.07.26	16.98.57	10.5	25.5
2066	2025.07.26	16.99.07	10.2	25.4	2066	2025.07.26	16.98.57	10.4	25.5	2066	2025.07.26	16.99.07	10.4	25.6
2067	2025.07.26	16.99.17	10.1	25.5	2067	2025.07.26	16.99.07	10.3	25.6	2067	2025.07.26	16.99.17	10.3	25.7
2068	2025.07.26	16.99.27	10.0	25.6	2068	2025.07.26	16.99.17	10.2	25.7	2068	2025.07.26	16.99.27	10.2	25.8
2069	2025.07.26	16.99.37	9.9	25.7	2069	2025.07.26	16.99.27	10.1	25.8	2069	2025.07.26	16.99.37	10.1	25.9
2070	2025.07.26	16.99.47	9.8	25.8	2070	2025.07.26	16.99.37	10.0	25.9	2070	2025.07.26	16.99.47	10.0	26.0
2071	2025.07.26	16.99.57	9.7	25.9	2071	2025.07.26	16.99.47	9.9	26.0	2071	2025.07.26	16.99.57	9.9	26.1
2														

TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060

3296	2020.07.28	10489.87	20.8	628.8	3296	2020.07.28	10489.87	20.7	628.9	3296	2020.07.28	10489.87	20.9	628.9
3297	2020.07.28	10491.87	20.7	628.9	3297	2020.07.28	10491.87	20.6	629.0	3297	2020.07.28	10491.87	20.8	629.0
3298	2020.07.28	11.01.17	20.7	629.0	3298	2020.07.28	11.01.17	20.6	629.1	3298	2020.07.28	11.01.17	20.8	629.1
3299	2020.07.28	11.11.27	20.6	629.1	3299	2020.07.28	11.11.27	20.5	629.2	3299	2020.07.28	11.11.27	20.7	629.2
3300	2020.07.28	11.21.37	21.1	629.2	3300	2020.07.28	11.21.37	21.0	629.3	3300	2020.07.28	11.21.37	20.9	629.3
3301	2020.07.28	11.31.47	21.1	629.3	3301	2020.07.28	11.31.47	21.0	629.4	3301	2020.07.28	11.31.47	20.8	629.4
3302	2020.07.28	11.41.57	21.2	629.4	3302	2020.07.28	11.41.57	21.1	629.5	3302	2020.07.28	11.41.57	21.0	629.5
3303	2020.07.28	11.52.07	21.2	629.5	3303	2020.07.28	11.52.07	21.1	629.6	3303	2020.07.28	11.52.07	21.0	629.6
3304	2020.07.28	12.02.17	21.3	629.6	3304	2020.07.28	12.02.17	21.2	629.7	3304	2020.07.28	12.02.17	21.0	629.7
3305	2020.07.28	12.12.27	21.3	629.7	3305	2020.07.28	12.12.27	21.2	629.8	3305	2020.07.28	12.12.27	21.0	629.8
3306	2020.07.28	12.22.37	21.4	629.8	3306	2020.07.28	12.22.37	21.3	629.9	3306	2020.07.28	12.22.37	21.0	629.9
3307	2020.07.28	12.32.47	21.5	629.9	3307	2020.07.28	12.32.47	21.4	630.0	3307	2020.07.28	12.32.47	21.0	630.0
3308	2020.07.28	12.42.57	21.6	630.0	3308	2020.07.28	12.42.57	21.5	630.1	3308	2020.07.28	12.42.57	21.0	630.1
3309	2020.07.28	12.53.07	21.6	630.1	3309	2020.07.28	12.53.07	21.5	630.2	3309	2020.07.28	12.53.07	21.0	630.2
3310	2020.07.28	13.03.17	21.7	630.2	3310	2020.07.28	13.03.17	21.6	630.3	3310	2020.07.28	13.03.17	21.0	630.3
3311	2020.07.28	13.13.27	21.7	630.3	3311	2020.07.28	13.13.27	21.6	630.4	3311	2020.07.28	13.13.27	21.0	630.4
3312	2020.07.28	13.23.37	21.8	630.4	3312	2020.07.28	13.23.37	21.7	630.5	3312	2020.07.28	13.23.37	21.0	630.5
3313	2020.07.28	13.33.47	21.8	630.5	3313	2020.07.28	13.33.47	21.7	630.6	3313	2020.07.28	13.33.47	21.0	630.6
3314	2020.07.28	13.43.57	21.9	630.6	3314	2020.07.28	13.43.57	21.8	630.7	3314	2020.07.28	13.43.57	21.0	630.7
3315	2020.07.28	13.54.07	21.9	630.7	3315	2020.07.28	13.54.07	21.8	630.8	3315	2020.07.28	13.54.07	21.0	630.8
3316	2020.07.28	14.04.17	21.8	630.8	3316	2020.07.28	14.04.17	21.7	630.9	3316	2020.07.28	14.04.17	21.0	630.9
3317	2020.07.28	14.14.27	21.8	630.9	3317	2020.07.28	14.14.27	21.7	631.0	3317	2020.07.28	14.14.27	21.0	631.0
3318	2020.07.28	14.24.37	21.9	631.0	3318	2020.07.28	14.24.37	21.8	631.1	3318	2020.07.28	14.24.37	21.0	631.1
3319	2020.07.28	14.34.47	21.9	631.1	3319	2020.07.28	14.34.47	21.8	631.2	3319	2020.07.28	14.34.47	21.0	631.2
3320	2020.07.28	14.44.57	22.0	631.2	3320	2020.07.28	14.44.57	21.9	631.3	3320	2020.07.28	14.44.57	21.0	631.3
3321	2020.07.28	14.55.07	22.0	631.3	3321	2020.07.28	14.55.07	21.9	631.4	3321	2020.07.28	14.55.07	21.0	631.4
3322	2020.07.28	15.05.17	22.1	631.4	3322	2020.07.28	15.05.17	22.0	631.5	3322	2020.07.28	15.05.17	21.0	631.5
3323	2020.07.28	15.15.27	22.1	631.5	3323	2020.07.28	15.15.27	22.0	631.6	3323	2020.07.28	15.15.27	21.0	631.6
3324	2020.07.28	15.25.37	22.2	631.6	3324	2020.07.28	15.25.37	22.1	631.7	3324	2020.07.28	15.25.37	21.0	631.7
3325	2020.07.28	15.35.47	22.2	631.7	3325	2020.07.28	15.35.47	22.1	631.8	3325	2020.07.28	15.35.47	21.0	631.8
3326	2020.07.28	15.45.57	22.3	631.8	3326	2020.07.28	15.45.57	22.2	631.9	3326	2020.07.28	15.45.57	21.0	631.9
3327	2020.07.28	15.56.07	22.3	631.9	3327	2020.07.28	15.56.07	22.2	632.0	3327	2020.07.28	15.56.07	21.0	632.0
3328	2020.07.28	16.06.17	22.4	632.0	3328	2020.07.28	16.06.17	22.3	632.1	3328	2020.07.28	16.06.17	21.0	632.1
3329	2020.07.28	16.16.27	22.4	632.1	3329	2020.07.28	16.16.27	22.3	632.2	3329	2020.07.28	16.16.27	21.0	632.2
3330	2020.07.28	16.26.37	22.5	632.2	3330	2020.07.28	16.26.37	22.4	632.3	3330	2020.07.28	16.26.37	21.0	632.3
3331	2020.07.28	16.36.47	22.5	632.3	3331	2020.07.28	16.36.47	22.4	632.4	3331	2020.07.28	16.36.47	21.0	632.4
3332	2020.07.28	16.46.57	22.6	632.4	3332	2020.07.28	16.46.57	22.5	632.5	3332	2020.07.28	16.46.57	21.0	632.5
3333	2020.07.28	16.57.07	22.6	632.5	3333	2020.07.28	16.57.07	22.5	632.6	3333	2020.07.28	16.57.07	21.0	632.6
3334	2020.07.28	17.07.17	22.7	632.6	3334	2020.07.28	17.07.17	22.6	632.7	3334	2020.07.28	17.07.17	21.0	632.7
3335	2020.07.28	17.17.27	22.7	632.7	3335	2020.07.28	17.17.27	22.6	632.8	3335	2020.07.28	17.17.27	21.0	632.8
3336	2020.07.28	17.27.37	22.8	632.8	3336	2020.07.28	17.27.37	22.7	632.9	3336	2020.07.28	17.27.37	21.0	632.9
3337	2020.07.28	17.37.47	22.8	632.9	3337	2020.07.28	17.37.47	22.7	633.0	3337	2020.07.28	17.37.47	21.0	633.0
3338	2020.07.28	17.47.57	22.9	633.0	3338	2020.07.28	17.47.57	22.8	633.1	3338	2020.07.28	17.47.57	21.0	633.1
3339	2020.07.28	17.58.07	22.9	633.1	3339	2020.07.28	17.58.07	22.8	633.2	3339	2020.07.28	17.58.07	21.0	633.2
3340	2020.07.28	18.08.17	23.0	633.2	3340	2020.07.28	18.08.17	22.9	633.3	3340	2020.07.28	18.08.17	21.0	633.3
3341	2020.07.28	18.18.27	23.0	633.3	3341	2020.07.28	18.18.27	22.9	633.4	3341	2020.07.28	18.18.27	21.0	633.4
3342	2020.07.28	18.28.37	23.1	633.4	3342	2020.07.28	18.28.37	23.0	633.5	3342	2020.07.28	18.28.37	21.0	633.5
3343	2020.07.28	18.38.47	23.1	633.5	3343	2020.07.28	18.38.47	23.0	633.6	3343	2020.07.28	18.38.47	21.0	633.6
3344	2020.07.28	18.48.57	23.2	633.6	3344	2020.07.28	18.48.57	23.1	633.7	3344	2020.07.28	18.48.57	21.0	633.7
3345	2020.07.28	18.59.07	23.2	633.7	3345	2020.07.28	18.59.07	23.1	633.8	3345	2020.07.28	18.59.07	21.0	633.8
3346	2020.07.28	19.09.17	23.3	633.8	3346	2020.07.28	19.09.17	23.2	633.9	3346	2020.07.28	19.09.17	21.0	633.9
3347	2020.07.28	19.19.27	23.3	633.9	3347	2020.07.28	19.19.27	23.2	634.0	3347	2020.07.28	19.19.27	21.0	634.0
3348	2020.07.28	19.29.37	23.4	634.0	3348	2020.07.28	19.29.37	23.3	634.1	3348	2020.07.28	19.29.37	21.0	634.1
3349	2020.07.28	19.39.47	23.4	634.1	3349	2020.07.28	19.39.47	23.3	634.2	3349	2020.07.28	19.39.47	21.0	634.2
3350	2020.07.28	19.49.57	23.5	634.2	3350	2020.07.28	19.49.57	23.4	634.3	3350	2020.07.28	19.49.57	21.0	634.3
3351	2020.07.28	20.00.07	23.5	634.3	3351	2020.07.28	20.00.07	23.4	634.4	3351	2020.07.28	20.00.07	21.0	634.4
3352	2020.07.28	20.10.17	23.6	634.4	3352	2020.07.28	20.10.17	23.5	634.5	3352	2020.07.28	20.10.17	21.0	634.5
3353	2020.07.28	20.20.27	23.6	634.5	3353	2020.07.28	20.20.27	23.5	634.6	3353	2020.07.28	20.20.27	21.0	634.6
3354	2020.07.28	20.30.37	23.7	634.6	3354	2020.07.28	20.30.37	23.6	634.7	3354	2020.07.28	20.30.37	21.0	634.7
3355	2020.07.28	20.40.47	23.7	634.7	3355	2020.07.28	20.40.47	23.6	634.8	3355	2020.07.28	20.40.47	21.0	634.8
3356	2020.07.28	20.50.57	23.8	634.8	3356	2020.07.28	20.50.57	23.7	634.9	3356	2020.07.28	20.50.57	21.0	634.9
3357	2020.07.28	21.01.07	23.8	634.9	3357	2020.07.28	21.01.07	23.7	635.0	3357	2020.07.28	21.01.07	21.0	635.0
3358	2020.07.28	21.11.17	23.9	635.0	3358	2020.07.28	21.11.17	23.8	635.1	3358	2020.07.28	21.11.17	21.0	635.1
3359	2020.07.28	21.21.27	23.9	635.1	3359	2020.07.28	21.21.27	23.8	635.2	3359	2020.07.28	21.21.27	21.0	635.2
3360	2020.07.28	21.31.37	24.0	635.2	3360	2020.07.28	21.31.37	23.9	635.3	3360	2020.07.28	21.31.37	21.0	635.3
3361	2020.07.28	21.41.47	24.0	635.3	3361	2020.07.28	21.41.47	23.9	635.4	3361	2020.07.28	21.41.47	21.0	635.4
3362	2020.07.28	21.51.57	24.1	635.4	3362	2020.07.28	21.51.57	24.0	635.5	3362	2020.07.28	21.51.57	21.0	635.5
3363	2020.07.28	22.02.07	24.1	635.5	3363	2020.07.28	22.02.07	24.0	635.6	3363	2020.07.28	22.02.07	21.0	635.6
3364	2020.07.28	22.12.17	24.2	635.6	3364	2020.07.28	22.12.17	24.1	635.7	3364	2020.07.28	22.12.17	21.0	635.7
3365	2020.07.28	22.22.27	24.2	635.7	3365	2020.07.28	22.22.27	24.1	635.8	3365	2020.07.28	22.22.27	21.0	635.8
3366	2020.07.28	22.32.37	24.3	635.8	3366	2020.07.28	22.32.37	24.2	635.9	3366	2020			

TITULO: ECUACION DE AJUSTE DE TEMPERATURAS MAXIMAS PARA ANALIZAR EL ASFALTO CON GRADO DE DESEMPEÑO OPTIMO EN LA CARRETERA CENTRAL MARGEN IZQUIERDA KILOMETROS 0+040 AL 1+060

3427	2020.07.29	0949.17	20.4	62.9	3427	2020.07.29	0949.17	20.4	66	3427	2020.07.29	0949.17	20.4	66.6
3428	2020.07.29	0959.27	20.6	62.9	3428	2020.07.29	0959.27	20.6	66	3428	2020.07.29	0959.27	20.6	66.6
3429	2020.07.29	10.19.37	20.7	62.9	3429	2020.07.29	10.19.37	20.7	66	3429	2020.07.29	10.19.37	20.7	66.6
3430	2020.07.29	1029.47	21	62.9	3430	2020.07.29	1029.47	21	66	3430	2020.07.29	1029.47	21	66.6
3431	2020.07.29	1039.57	21.1	62.9	3431	2020.07.29	1039.57	21.1	66	3431	2020.07.29	1039.57	21.1	66.6
3432	2020.07.29	1049.67	21.4	62.9	3432	2020.07.29	1049.67	21.4	66	3432	2020.07.29	1049.67	21.4	66.6
3433	2020.07.29	1059.77	21.4	62.9	3433	2020.07.29	1059.77	21.4	66	3433	2020.07.29	1059.77	21.4	66.6
3434	2020.07.29	10.19.27	21.3	62.9	3434	2020.07.29	10.19.27	21.3	66	3434	2020.07.29	10.19.27	21.3	66.6
3435	2020.07.29	1029.37	21.2	62.9	3435	2020.07.29	1029.37	21.2	66	3435	2020.07.29	1029.37	21.2	66.6
3436	2020.07.29	1039.47	21	62.9	3436	2020.07.29	1039.47	21	66	3436	2020.07.29	1039.47	21	66.6
3437	2020.07.29	1049.57	20.6	62.9	3437	2020.07.29	1049.57	20.6	66	3437	2020.07.29	1049.57	20.6	66.6
3438	2020.07.29	1059.67	20.5	62.9	3438	2020.07.29	1059.67	20.5	66	3438	2020.07.29	1059.67	20.5	66.6
3439	2020.07.29	11.09.17	20.3	62.9	3439	2020.07.29	11.09.17	20.3	66	3439	2020.07.29	11.09.17	20.3	66.6
3440	2020.07.29	11.19.27	20.1	62.9	3440	2020.07.29	11.19.27	20.1	66	3440	2020.07.29	11.19.27	20.1	66.6
3441	2020.07.29	11.29.37	20	62.9	3441	2020.07.29	11.29.37	20	66	3441	2020.07.29	11.29.37	20	66.6
3442	2020.07.29	11.39.47	19.6	62.9	3442	2020.07.29	11.39.47	19.6	66	3442	2020.07.29	11.39.47	19.6	66.6
3443	2020.07.29	11.49.57	19.6	62.9	3443	2020.07.29	11.49.57	19.6	66	3443	2020.07.29	11.49.57	19.6	66.6
3444	2020.07.29	11.59.67	19.4	62.9	3444	2020.07.29	11.59.67	19.4	66	3444	2020.07.29	11.59.67	19.4	66.6
3445	2020.07.29	12.09.77	20.9	62.9	3445	2020.07.29	12.09.77	20.9	66	3445	2020.07.29	12.09.77	20.9	66.6
3446	2020.07.29	12.19.27	20.9	62.9	3446	2020.07.29	12.19.27	20.9	66	3446	2020.07.29	12.19.27	20.9	66.6
3447	2020.07.29	12.29.37	20.8	62.9	3447	2020.07.29	12.29.37	20.8	66	3447	2020.07.29	12.29.37	20.8	66.6
3448	2020.07.29	12.39.47	20.6	62.9	3448	2020.07.29	12.39.47	20.6	66	3448	2020.07.29	12.39.47	20.6	66.6
3449	2020.07.29	12.49.57	20.6	62.9	3449	2020.07.29	12.49.57	20.6	66	3449	2020.07.29	12.49.57	20.6	66.6
3450	2020.07.29	12.59.67	20.6	62.9	3450	2020.07.29	12.59.67	20.6	66	3450	2020.07.29	12.59.67	20.6	66.6
3451	2020.07.29	13.09.17	20.8	62.9	3451	2020.07.29	13.09.17	20.8	66	3451	2020.07.29	13.09.17	20.8	66.6
3452	2020.07.29	13.19.27	20.7	62.9	3452	2020.07.29	13.19.27	20.7	66	3452	2020.07.29	13.19.27	20.7	66.6
3453	2020.07.29	13.29.37	20.6	62.9	3453	2020.07.29	13.29.37	20.6	66	3453	2020.07.29	13.29.37	20.6	66.6
3454	2020.07.29	13.39.47	20.6	62.9	3454	2020.07.29	13.39.47	20.6	66	3454	2020.07.29	13.39.47	20.6	66.6
3455	2020.07.29	13.49.57	20.6	62.9	3455	2020.07.29	13.49.57	20.6	66	3455	2020.07.29	13.49.57	20.6	66.6
3456	2020.07.29	13.59.67	20.6	62.9	3456	2020.07.29	13.59.67	20.6	66	3456	2020.07.29	13.59.67	20.6	66.6
3457	2020.07.29	14.09.17	20.6	62.9	3457	2020.07.29	14.09.17	20.6	66	3457	2020.07.29	14.09.17	20.6	66.6
3458	2020.07.29	14.19.27	20.9	62.9	3458	2020.07.29	14.19.27	20.9	66	3458	2020.07.29	14.19.27	20.9	66.6
3459	2020.07.29	14.29.37	20.9	62.9	3459	2020.07.29	14.29.37	20.9	66	3459	2020.07.29	14.29.37	20.9	66.6
3460	2020.07.29	14.39.47	21	62.9	3460	2020.07.29	14.39.47	21	66	3460	2020.07.29	14.39.47	21	66.6
3461	2020.07.29	14.49.57	21.2	62.9	3461	2020.07.29	14.49.57	21.2	66	3461	2020.07.29	14.49.57	21.2	66.6
3462	2020.07.29	14.59.67	21.3	62.9	3462	2020.07.29	14.59.67	21.3	66	3462	2020.07.29	14.59.67	21.3	66.6
3463	2020.07.29	15.09.17	21.4	62.9	3463	2020.07.29	15.09.17	21.4	66	3463	2020.07.29	15.09.17	21.4	66.6
3464	2020.07.29	15.19.27	21.4	62.9	3464	2020.07.29	15.19.27	21.4	66	3464	2020.07.29	15.19.27	21.4	66.6
3465	2020.07.29	15.29.37	21.6	62.9	3465	2020.07.29	15.29.37	21.6	66	3465	2020.07.29	15.29.37	21.6	66.6
3466	2020.07.29	15.39.47	21.6	62.9	3466	2020.07.29	15.39.47	21.6	66	3466	2020.07.29	15.39.47	21.6	66.6
3467	2020.07.29	15.49.57	21.5	62.9	3467	2020.07.29	15.49.57	21.5	66	3467	2020.07.29	15.49.57	21.5	66.6
3468	2020.07.29	15.59.67	21.4	62.9	3468	2020.07.29	15.59.67	21.4	66	3468	2020.07.29	15.59.67	21.4	66.6
3469	2020.07.29	16.09.17	21.4	62.9	3469	2020.07.29	16.09.17	21.4	66	3469	2020.07.29	16.09.17	21.4	66.6
3470	2020.07.29	16.19.27	21.2	62.9	3470	2020.07.29	16.19.27	21.2	66	3470	2020.07.29	16.19.27	21.2	66.6
3471	2020.07.29	16.29.37	21.2	62.9	3471	2020.07.29	16.29.37	21.2	66	3471	2020.07.29	16.29.37	21.2	66.6
3472	2020.07.29	16.39.47	21.1	62.9	3472	2020.07.29	16.39.47	21.1	66	3472	2020.07.29	16.39.47	21.1	66.6
3473	2020.07.29	16.49.57	21.1	62.9	3473	2020.07.29	16.49.57	21.1	66	3473	2020.07.29	16.49.57	21.1	66.6
3474	2020.07.29	16.59.67	21	62.9	3474	2020.07.29	16.59.67	21	66	3474	2020.07.29	16.59.67	21	66.6
3475	2020.07.29	17.09.17	21	62.9	3475	2020.07.29	17.09.17	21	66	3475	2020.07.29	17.09.17	21	66.6
3476	2020.07.29	17.19.27	21	62.9	3476	2020.07.29	17.19.27	21	66	3476	2020.07.29	17.19.27	21	66.6
3477	2020.07.29	17.29.37	20.9	62.9	3477	2020.07.29	17.29.37	20.9	66	3477	2020.07.29	17.29.37	20.9	66.6
3478	2020.07.29	17.39.47	20.9	62.9	3478	2020.07.29	17.39.47	20.9	66	3478	2020.07.29	17.39.47	20.9	66.6
3479	2020.07.29	17.49.57	20.9	62.9	3479	2020.07.29	17.49.57	20.9	66	3479	2020.07.29	17.49.57	20.9	66.6
3480	2020.07.29	17.59.67	20.9	62.9	3480	2020.07.29	17.59.67	20.9	66	3480	2020.07.29	17.59.67	20.9	66.6
3481	2020.07.29	18.09.17	20.6	62.9	3481	2020.07.29	18.09.17	20.6	66	3481	2020.07.29	18.09.17	20.6	66.6
3482	2020.07.29	18.19.27	20.6	62.9	3482	2020.07.29	18.19.27	20.6	66	3482	2020.07.29	18.19.27	20.6	66.6
3483	2020.07.29	18.29.37	20.6	62.9	3483	2020.07.29	18.29.37	20.6	66	3483	2020.07.29	18.29.37	20.6	66.6
3484	2020.07.29	18.39.47	20.6	62.9	3484	2020.07.29	18.39.47	20.6	66	3484	2020.07.29	18.39.47	20.6	66.6
3485	2020.07.29	18.49.57	20.6	62.9	3485	2020.07.29	18.49.57	20.6	66	3485	2020.07.29	18.49.57	20.6	66.6
3486	2020.07.29	18.59.67	20.6	62.9	3486	2020.07.29	18.59.67	20.6	66	3486	2020.07.29	18.59.67	20.6	66.6
3487	2020.07.29	19.09.17	21	62.9	3487	2020.07.29	19.09.17	21	66	3487	2020.07.29	19.09.17	21	66.6
3488	2020.07.29	19.19.27	21	62.9	3488	2020.07.29	19.19.27	21	66	3488	2020.07.29	19.19.27	21	66.6
3489	2020.07.29	19.29.37	21	62.9	3489	2020.07.29	19.29.37	21	66	3489	2020.07.29	19.29.37	21	66.6
3490	2020.07.29	19.39.47	21	62.9	3490	2020.07.29	19.39.47	21	66	3490	2020.07.29	19.39.47	21	66.6
3491	2020.07.29	19.49.57	21	62.9	3491	2020.07.29	19.49.57	21	66	3491	2020.07.29	19.49.57	21	66.6
3492	2020.07.29	19.59.67	21	62.9	3492	2020.07.29	19.59.67	21	66	3492	2020.07.29	19.59.67	21	66.6
3493	2020.07.29	20.09.17	21.1	62.9	3493	2020.07.29	20.09.17	21.1	66	3493	2020.07.29	20.09.17	21.1	66.6
3494	2020.07.29	20.19.27	21.1	62.9	3494	2020.07.29	20.19.27	21.1	66	3494	2020.07.29	20.19.27	21.1	66.6
3495	2020.07.29	20.29.37	21.1	62.9	3495	2020.07.29	20.29.37	21.1	66	3495	2020.07.29	20.29.37	21.1	66.6
3496	2020.07.29	20.39.47	21.1	62.9	3496	2020.07.29	20.39.47	21.1	66	3496	2020.07.29	20.39.47	21.1	66.6
3497	2020.07.29	20.49.57	21.1	62.9	3497	2020.07.29	20.49.57	21.1	66	3497	2020.07.29	20.49.57	21.1	66.6
3498	2020.07.29	20.59.67	21.1	62.9	3498	2020.07.29	20.59.67	21.1	66	3498	2020.07.29	20.59.67	21.1	66.6
3499	2020.07.29	21.09.17	21.1	62.9	3499	2020.07.29	21.09.17	21.1	66	3499	2020.07.29	21.09.17	21.1	66.6
3500	2020.07.29	21.19.27	21.1	62.9	3500	2020.07.29	2							

