



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Propuesta de diseño con pavimento flexible de la Av. Daniel Rojas desde la progresiva 0+000 hasta 2+000, Nuevo Chimbote – 2021”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Pinto Cancha, Michael Giovanni ([orcid.org/ 0000-0003-1443-3408](https://orcid.org/0000-0003-1443-3408))

ASESOR:

Mgtr. Muñoz Arana, José Pepe ([orcid.org/ 0000-0002-9488-9650](https://orcid.org/0000-0002-9488-9650))

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Diseño de Infraestructura Vial

CHIMBOTE — PERÚ

2021

Dedicatoria

Dedico este logro a mi familia, como a mis padres y hermanos, por haberme dado la oportunidad de surgir, en esta carrera que es muy competitiva a nivel nacional, así mismo de haber llegado a estas instancias de mi vida cumpliendo mis objetivos y metas profesionales.

También a nuestros docentes, de los cuales aprendí mucho como profesional en este largo camino universitario, siguiendo sus consejos e indicaciones.

Michael Giovanni Pinto Cancha

Agradecimiento

Quiero agradecer a dios, por darme la oportunidad de haber vivido esta experiencia de formación académica, con mis compañeros y docentes.

A mi familia, que fue mi gran apoyo en momentos de debilidad.

También a la Universidad que me vio crecer como profesional, la Universidad César Vallejo, porque tuve la oportunidad de aprender muchas cosas de excelentes profesionales.

Michael Giovanni Pinto Cancha

Índice de contenidos

	Pág.
Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	11
3.1. Tipo y diseño de investigación	11
3.2. Variables y operacionalización	12
3.3. Población, (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis	13
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	13
3.5. Procedimientos.....	14
3.6. Método de análisis de datos.....	15
3.7. Aspectos éticos	17
IV. RESULTADOS.....	18
V. DISCUSIÓN	25
VI. CONCLUSIONES	29
VII. RECOMENDACIONES.....	30
VIII. PROPUESTA.....	30
REFERENCIAS	31
ANEXOS.....	32

Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1: Resumen de Volumen de eliminación	17
Tabla 2: Calculo de IMDA	18
Tabla 3: Calculo de ESAL	18
Tabla 4: Análisis Granulométrico C-01	19
Tabla 5: Análisis Granulométrico C-02.....	20
Tabla 6: Análisis Granulométrico C-03.....	21
Tabla 7: Ensayo de Proctor Modificado.....	22
Tabla 8: Ensayo de CBR.....	23
Tabla 9: Clasificación de vía.....	26
Tabla 10: Categorización de volumen de transito	26
Tabla 11: Categorización de subrasante	26
Tabla 12: Desviaron estándar	27
Tabla 13: Clasificación de servicialidad inicial.....	27
Tabla 14: Clasificación de servicialidad final	27
Tabla 15: Resumen para el diseño del pavimento	28
Tabla 16: Resumen de cálculo para SNR	28

Índice de gráficos y figuras

	Pág.
Grafica 1: Representación granulométrica	19
Grafica 2: Representación del proctor modificado.....	20
Grafica 3: Representación del CBR de diseño	21

Resumen

La investigación realizada titula “Propuesta de diseño con pavimento flexible de la Av. Daniel Rojas desde la progresiva 0+000 hasta 2+000, Nuevo Chimbote – 2021”, la investigación busca aportar con el desarrollo de los AA. HH, que unen la Av. Daniel Rojas es por ello que ante esta necesidad nos preguntamos: ¿En qué manera la propuesta del diseño del pavimento flexible influenciara en la Av. Daniel Rojas desde el tramo 0+000 hasta 2+000?

Además, la metodología de la investigación fue de diseño no experimental, por lo que no hubo manipulación de las variables, siendo del tipo descriptivo.

El estudio concluyo que para el estudio topográfico se determinó un volumen de eliminación de material de 12947.68m³, además para el estudio de tráfico se determinó un IMDA de 90 veh/día y un ESAL de 562507 EE con un tipo de tráfico Tp3, respecto al EMS se determinó que las propiedades físicas del suelo se presentaron un tipo de suelo según SUCS de SP, SP y SP-SM, para cada calicata respectivamente, mientras para las propiedades mecánicas del suelo se obtuvo un CBR de 10.6%, 14.2% y 12.7% y por ultimo para la propuesta de diseño se obtuvieron espesores de 5 cm para la carpeta asfáltica, 15 cm para Base y 15 cm para Sub-Base.

Palabras clave: Propuesta de diseño, pavimento, ASHHTO-93, infraestructura vial.

Abstract

The research carried out entitled "Design proposal with flexible pavement of Av. Daniel Rojas from the progressive 0 + 000 to 2 + 000, Nuevo Chimbote - 2021", the research seeks to contribute to the development of AA. HH, which join Av. Daniel Rojas, that is why, faced with this need, we ask ourselves: In what way will the flexible pavement design proposal influence Av. Daniel Rojas from section 0 + 000 to 2 + 000?

In addition, the research methodology was of a non-experimental design, so there was no manipulation of the variables, being of the descriptive type.

The study concluded that for the topographic study a volume of material removal of 12947.68m³ was determined, in addition to the traffic study an IMDA of 90 veh / day and an ESAL of 562507 EE with a type of traffic Tp3, with respect to the EMS was determined that the physical properties of the soil presented a type of soil according to SUCS of SP, SP and SP-SM, for each pit respectively, while for the mechanical properties of the soil a CBR of 10.6%, 14.2% and 12.7% and finally, for the design proposal, thicknesses of 5 cm were obtained for the asphalt layer, 15 cm for Base and 15 cm for Sub-Base.

Keyword: Design proposal, pavement, ASHHTO-93, road infrastructure.

I. INTRODUCCIÓN

En el contexto internacional, las vías de comunicación cumplen una labor de suma importancia en la sociedad, ya que albergan diferentes factores de desarrollo mediante un intercambio comercial y económico, por lo que las infraestructuras viales generan gran demanda en la sociedad, además cabe mencionar que gran mayoría de proyectos de infraestructuras viales suelen presentar muchas fallas y errores en su proceso constructivo, por lo que su tiempo de vida útil se ve sumamente reducido y empiezan a presentarse problemas a gran escala, por lo que las entidades encargadas de la ejecución de estos proyectos, suelen no cumplir con los tiempos establecidos de ejecución.

Muchas veces por productos de estas deficiencias suele originarse pérdidas irreparables, por lo que el diseño empleado con un bajo grado de seguridad conlleva un gran peligro, también algo que se aprecia muy a menudo es la falta de controles de compactación del pavimento, considerando el factor suelo como el más predominante para su construcción (Bermúdez, 2019, p.5).

Además, en el ámbito nacional gran número de proyectos viales se encuentran en total estado abandono, debido a la falta de interés de las autoridades, lo que conlleva una desatención por parte de los gobiernos, en gran mayoría de zonas de difícil acceso los pavimentos flexibles ayudaron a unir lazos tanto comerciales como culturales.

Los pavimentos flexibles a menudo presentan grandes ventajas en cuanto a costo, mantenimiento y reparaciones, por lo que suele ser más económico que otros pavimentos, como son el caso de los rígidos compuestos por losas de concreto, además los pavimentos flexibles presentan características resistentes a las altas temperaturas, pero son deficientes en los climas fríos donde las precipitaciones son constantes como son el caso de las zonas rurales del Perú (Caicedo, 2020, p.5).

Cabe destacar, que más del 80% de carreteras en el Perú presentan graves daños, esto principalmente se debe por la calidad de materiales empleados en el proceso constructivo, por lo que en muchos casos no se realiza una evaluación de los materiales extraídos de las diferentes canteras, para ver si cumplen con los requerimientos de calidad presentados según el expediente técnico, por lo que a

cabo de un tiempo se presentan fallas como, problemas de hundimiento y agrietamiento en la parte superficial del pavimento flexible, así mismo quienes son perjudicados ante estas malas prácticas es la población, se pudo observar que la Av. Daniel Rojas ubicado cerca al AA.HH Bello Sur, alberga mucha necesidad debido a la carencia de obras por parte de las autoridades de Nuevo Chimbote.

Actualmente la zona no se encuentra pavimentada, por lo que dificulta el traslado de las personas hacia este punto, debido a la situación que sumerge a los AA. HH que une la Av. Daniel Rojas nace la necesidad de preguntarnos: ¿En qué manera la propuesta del diseño del pavimento flexible influenciara en la Av. Daniel Rojas desde el tramo 0+000 hasta 2+000?

Por otro lado, esta investigación se justifica de una forma técnica, porque los estudios de ingeniería realizados en campo, van a brindar un mejor soporte en cuanto al detalle estructural del pavimento, además los EMS serán un factor de suma relevancia, ya que se brindará información técnica necesaria para la construcción de la infraestructura vial (Shakhan, 2021, p.21).

También se justifica de una forma práctica, porque se va a proceder a ejecutar el proyecto, bajo estándares de calidad de materiales, por lo que brindará una mejor confiabilidad en cuanto a los controles de compactación de cada una de las capas del pavimento, toda la información de este estudio servirá como una propuesta clara a los ejecutores del proyecto, comparándolos con otros estudios de características semejantes (Worthey, 2021, p.19).

Además, también se justifica cultural y económicamente, por lo que la propuesta empleada para la construcción del pavimento flexible, traerá ciertos cambios a los AA. HH que une la Av. Daniel Rojas, permitiendo una mejor movilización hacia los lugares más abandonados de la zona, a través de esta propuesta se promoverá la apertura de puestos de trabajo beneficiando a los pobladores de los AA.HH.

Por último, también se justifica de una forma metodológica, porque para la ejecución del proyecto, se emplearon formatos técnicos, como formatos establecidos según los requerimientos de la MTC y los formatos establecidos por la norma americana ASTM y ASSHTO-93 (Bharathi, 2021, p.23).

En relación al planteamiento del problema se planteó como hipótesis general: Que la propuesta del diseño del pavimento flexible, permitirá una mejor transitabilidad hacia los puntos más abandonados de los asentamientos humanos que une la Avenida Daniel Rojas

Por otro lado, de acuerdo a esta investigación se formuló como objetivo general: Diseñar el pavimento flexible de la Av. Daniel Rojas desde la progresiva 0+000 hasta 2+000, además como objetivos específicos se tiene: realizar el estudio topográfico de la Av. Daniel Rojas desde la progresiva 0+000 hasta 2+000, realizar el estudio de tráfico de la Av. Daniel Rojas desde la progresiva 0+000 hasta 2+000, realizar el estudio de mecánica de suelos en la Av. Daniel Rojas desde la progresiva 0+000 hasta 2+000.

II. MARCO TEÓRICO

Como antecedentes internacionales y nacionales se obtuvo siguiente información:

En cuanto a la investigación realizada por León y Paucar, (2017). En su tesis que titula “Diseño de la estructura del pavimento flexible en siete km de las calles del casco urbano de la ciudad de Carlos Julio Arosemena Tola, Provincia de Napo. Se tuvo como población beneficiada del proyecto a todos los pobladores de Cantón, la metodología empleada para el estudio fue a través del método ASHHTO-93, por lo que se concluyó que el CBR en la subrasante fue del 4.8%, además el código normativo establece que cuando se realiza el estudio de CBR y este es menor al 5%, tiene que realizarse un mejoramiento a nivel de subrasante, además en lo que respecta el diseño del pavimento flexible, se determinó que deberá emplearse una capa de mejoramiento de 50cm con material over con una subbase de 20cm y una carpeta asfáltica de 5cm, por lo que el costo del proyecto fue de 2,385,753.15 USD (p.21).

Seguidamente según el investigador Cano y Sáenz, (2016). En su tesis que titula “Diseño de pavimento rígido para la urbanización Caballero y Góngora, municipio de Honda – Tolima”. El método empleado para el estudio fue a través del método ASHHTO-93 y PCA, donde la población determinante fue 5km de carretera, no lo que la unidad de muestreo fue a conveniencia, se concluyó que al realizar el estudio topográfico, el lugar no presento problemas de desniveles en cuanto a bombeos laterales, lo cual permitió una rápida evacuación de las lluvias torrenciales, además ante los fallos presentes en el terreno natural, se realizó el reemplazo del material orgánico ya que eso dificultaría la resistencia de las capas provocando hundimientos, por lo que resulto recomendable la utilización de geotextiles, por lo que su resistencia es de T2400 o 3*3 HF, también se concluyó que el CBR fue del 3.5% y el espesor para el pavimento rígido fue de 4.8” de losa (p.25).

Por otra parte, según los investigadores Obando y Tipan (2018). En su tesis que titula “Diseño del Pavimento Articulado de la vía Granobles hacia El Café Cayambe de la Parroquia Tupigachi Cantón Pedro Moncay”, se contó con una población que abarca 12 kilómetros de trocha carrozable, concluyéndose que la población beneficiada para el proyecto de construcción del pavimento flexible fue de 1037 habitantes, según el censo realizado el año 2010, además en lo que respecta el estudio de suelos se obtuvo un CBR que fluctúa entre el 20% y 30%, resultando estar dentro del rango de los de clasificación de buena calidad, según lo establecido en el manual de suelos y pavimentos (p.32).

Ahora bien, según la investigación realizada por Poveda (2017), en su tesis que titula “Análisis comparativo del comportamiento mecánico de mezclas de concreto asfáltico tipo 2 (mdc-19) con adición de polímeros.” Se concluyó que al realizar el ensayo de Cántabro se adiciono a la mezcla de mdc del 2%, esto fue esencial para dar uniformidad a las tiras, lo que permitió dar un incremento al material en cuanto a resistencia, así mismo la mezcla asfáltica presento una disminución del desgaste en cuanto a la briqueta, mostrando ciertas mejoras estructurales concluyéndose que las briquetas se deben netamente a las tiras de polisombra, la cual arrojo valores de 15cm, por lo que este material no cambia repentinamente habiéndose sometido a un proceso de mezclado para poder verificar su alteración, ya que en algunos casos esta alteración podría ser perjudicial (p.26).

En vista a la investigación realizada por Fontalba (2016), en su tesis que titula “Diseño de un pavimento alternativo para la Avenida Circunvalación Sector Guacamayo 1ºEtapa”, el método empleado para este estudio fue a través del método ASHHTO-91 y DISPAV5, el estudio involucro a una población de 5 kilómetros de avenida, concluyéndose que la diferencia entre ambos diseños, presupuesta en costos casi lo mismo, ya que el método DISPAV5 maneja una mejor capacidad portante de la subrasante, por lo que arroja espesores mayores para la capa del terreno de fundación, del mismo modo actúa para el CBR de la base y subbase, mientras que para el método ASHHTO-93, se obtuvo un CBR para subrasante mínimo, arrojando espesores menores por lo que el costo de operación resulta ser económicamente bajo (p.35).

Como antecedentes nacionales tenemos lo siguiente:

Según la investigación realizada por Pinedo (2018). En su tesis que titula “Diseño de pavimento vehicular y peatonal del Centro Poblado Culebreros, Santa Catalina de Mossa, Piura, 2017”, la metodología empleada para el estudio fue de diseño no experimental del tipo descriptivo, por lo que se concluyó un material según la clasificación SUSC fue del tipo CL clasificado como arcillas limosas o arcillas arenosas, cabe precisar que el nivel freático se encontró a una profundidad de - 1.20m, siendo 8.4% el CBR más crítico seleccionado para el diseño del pavimento flexible, el cual fue obtenido de la calicata C-03, por lo que las cantidades calculadas en los análisis de laboratorio arrojaron que se debería añadir un porcentaje de 0.043 y el 185% para reducir el grado de agresividad de las sales (p.30).

A diferencia de la investigación realizada por Guevara (2019). En su tesis que titula “Evaluación de la estructura del pavimento flexible del jirón Pachitea del distrito de Santa – Propuesta de solución, Áncash - 2019”, se trabajó con una población de 1.750 km, además cabe recalcar que los instrumentos empleados para el estudio fueron las fichas técnicas aplicadas mediante un enfoque observacional, por lo que se concluyó que de acuerdo al estudio de tráfico mediante el conteo vehicular se obtuvo un ESAL de diseño de 10'765,664 ejes equivalentes de 18,000 lb o 8.2 Ton con una tasa de crecimiento del 5%, además cabe precisar que en los estudios de mecánica de suelos, se identificó una subrasante del 6.43% de categoría S2 que muestra ser carácter irregular, por lo que la propuesta estructural del pavimento fue de 12cm para carpeta asfáltica, teniendo también un espesor de 30cm para base y 30cm para Sub-base (p.29).

Por otra parte, según la investigación realizada por Vega (2018). En su tesis que titula “Diseño de los pavimentos de la carretera de acceso al Nuevo Puerto de Yurimaguas (km 1+000 a 2+000)”, se contó con una población de estudio de 2 km de carretera, concluyéndose que el estudio de mecánica de suelos aplicado a la subrasante dio como resultado un material de clasificación (CL /A-7-5 (4)), obteniéndose un CBR=6% en su estado saturado durante 96 horas, al 95% de su MDS y un OCH de (%W=14.6% y MDS = 1.91gr/cm³). Ahora pues bien para la subbase se obtuvo un material de clasificación SC / A-2-6, donde el CBR fue del 29%, además la MDS del material fue del 1.93 gr/cm³ y un OCH del 8.0%, cabe

mencionar que los estándares de controles establecidos para el material de subbase cumplió con la gradación B, según la norma de suelos y pavimentos el cual presentó un CBR del 112% a un grado de compactación del 100%, por lo que al realizar el proctor para CBR se obtuvo un OCH del 6.15% y la MDS para la base fue de 2.16 gr/cm³ (p.25).

Del mismo modo, según la investigación realizada por Castro y Cruzado (2021). En su tesis que titula "Influencia de la adición de fibras de polímeros reciclados en la capacidad de soporte de la subrasante, para el diseño del pavimento flexible, Alto Trujillo - barrio I, 2021, la metodología empleada para el estudio fue de diseño experimental del tipo aplicado, por lo que la población seleccionada involucro a las Avenidas principales del Barrio 1, concluyéndose que para el estudio de mecánica de suelos, el material analizado en laboratorio fue de clasificación SP, por lo que no presentó plasticidad, siendo predominante en arena con un 85% en su totalidad, según la clasificación ASHHTO la muestra fue del tipo A-3(0), además el CBR para las 3 capas como base, subbase y subrasante, fue del 23% para subrasante, mientras para la subbase fue del 65% y base fue del 85%, por lo que según el estudio de tráfico, se obtuvo uno del tipo Tp7, por lo que la propuesta del diseño muestra espesores de 3" para carpeta asfáltica, 6" para base de material granular y 8" para material de subbase (p.36).

Por último, según la investigación realizada por Lezcano (2019). En su tesis que titula "Análisis comparativo de estructuras de pavimento rígido mediante métodos de diseño AASHTO y PCA aplicado en una vía pública, Cajamarca – 2019", la metodología empleada para el estudio fue de diseño no experimental del tipo descriptivo, la población perteneciente estuvo conformado por todo el tramo del pavimento que involucra a la avenida Nueva Cajamarca, el método que se empleó en el estudio fue el método ASHHTO-93 para diseño pavimento flexible y PCA para pavimento rígido, concluyéndose que según el estudio de mecánica de suelos este presenta un LL=42.9 y un IP=19.09, por lo que el CBR más crítico fue del 13%(p.27).

Respecto a las teorías relacionadas a los pavimentos flexibles, estos están compuestos por un conjunto de capas, las cuales son denominadas como base, subbase y subrasante, a diferencia del pavimento rígido este suele ser más económico debido a la diferencia en sus características, así mismo cada una sus capas en los procesos de ejecución deben someterse a ciertos controles en cuanto a calidad de materiales, estas capas en su conjunto actúan de una forma muy peculiar por que transmiten las cargas a la capa de la subrasante (Linur, 2021, p.1002).

La subrasante, es una de las capas más importante en todo el paquete estructural, ya que brinda el servicio de soportar todo el peso estructural de las cargas vehiculares, además recibe el nombre de subrasante, por lo que el terreno ha recibido un tratamiento y ha sido compactado hasta alcanzar el grado de compactación adecuado, esta compactación está claramente mencionada en la norma EG-2013, por lo que el espesor mínimo debe ser de 30cm (Meason, 2020, p.25).

Por otra parte, el material de base debe cumplir con las especificaciones del expediente técnico, ya que existe un proceso de gradación de este material, a la cual hace mención la norma de suelos y pavimentos, existen 4 tipos de gradación para este tipo de material, las cuales son utilizadas a menudo considerando las condiciones del clima y exposición a las altas temperaturas, según la zona de estudio (Rodríguez, 2017, p.33).

Entre los tipos de gradación para base y subbase: Tenemos la gradación donde el porcentaje de partículas pasantes por los tamices suelen presentar mayor tamaño, debido a las condiciones rurales en las cuales se quiera ejecutar el proyecto, puesto que este tipo de gradaciones solo se hace presente en lugares donde cuya latitud este por encima de los 3000 msnm (Hirooka, 2017, p.37)

Así mismo, las gradaciones B, C y D cumplen una exigencia menor en cuanto a calidad de materiales, esto por lo general suele ocurrir en climas cálidos, como es el caso de las ciudades de Chimbote o Trujillo, por lo que se requiere un tamaño de partículas menor a lo mencionado anteriormente (Ríos, 2021, p.115).

También cabe destacar, que el material granular de cantera seleccionado para Base o Sub-base, tiene que cumplir un grado de compactación del 100%, considerando una máxima densidad corregida que sea apropiada para el proctor modificado, además al momento en el que se vaya a realizar la verificación en campo, se tiene también que considerar la corrección por tamaño de partículas según el ensayo del cono de arena, para no tener problemas con las densidades de los materiales granulares (Ramírez, 2019, p.45).

Aunque en otro sentido, el estudio de tráfico también resulta ser un factor determinante para evitar fallas en el pavimento como son el caso de problemas de hundimiento, por el exceso de carga en el pavimento flexible, debido que el diseño propuesto para su construcción no era el adecuado para soportar tonelajes superiores a su capacidad (Escobar, 2017, p.44).

Además, uno de los métodos más utilizados para saber la clasificación de la vía según el tipo de vehículo, es mediante un conteo vehicular apropiado en los horarios de mayor demanda en la zona, por lo que el conteo se realiza durante los 7 días de la semana, para este proceso comúnmente se emplean formatos validados por el mismo Ministerio de Transportes y Comunicaciones, donde los horarios fluctúan entre 7:00am hasta 7:00 pm (Reyes, 2019, p.43).

Por otra parte, el ESAL al igual que el IMDA, es también parte muy importante del estudio de tráfico, una vez realizado correctamente el conteo vehicular, se lleva la data a los formatos establecidos por la MTC, esto es de gran importancia para saber el tipo de tráfico que se tiene, así mismo el ESAL es un factor relacionado a la variable de diseño del pavimento, por lo que es de suma relevancia proponer espesores en el diseño que aguanten las repeticiones equivalentes según el tipo de tráfico obtenido (Benites, 2019, p.37).

También es de gran relevancia los ensayos realizados en laboratorio, para determinar las características físicas y químicas del suelo, este proceso es realizado alterando la muestra del suelo, ya sea en una mufla de gran capacidad, considerando el estado morfo, sin la necesidad de descomponer las propiedades químicas de la muestra (Vásquez, 2017, p.21).

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, existen varios procesos de análisis que en su conjunto sirven para identificar las ventajas y desventajas de las muestras analizadas.

Los ensayo de granulometría cumplen una función muy importante, porque mediante el proceso de tamizado se va a identificar el tipo de gradación según norma, ya que este proceso de análisis busca distribuir las partículas de los suelos o también agregados clasificándolos por varios nombres, entre los más conocidos tenemos a los finos, gravas y las arenas, donde los finos se clasifican como todo material pasante por el tamiz n°200 y las gravas a todo material retenido en el tamiz n°4, por lo que la arena sería el 100% de la muestra total menos los pasantes por el tamiz n°200 y retenidos en el tamiz n°4.(Morales, 2017, p.56).

Por otra parte, también tenemos a los ensayos de los límites de consistencia, que consta en darle una clasificación a la muestra, aplicando el sistema unificado de clasificación de suelos, este tipo de ensayos demuestra que los materiales predominantes en arena no suelen mostrar plasticidad, cosa distinta ocurre con los materiales que presentan plasticidad, como lo son las arcillas medianamente expansivas las cuales suelen encontrarse en las siglas A-4, A-5, A6 y A-7. (Hinostroza, 2018, p.54).

En efecto el ensayo de proctor modificado, sirve para verificar el grado de compactación insitu del material, además la condición de máxima densidad seca y óptimo contenido de humedad realizado en laboratorio, permiten verificar en campo el grado de compactación al que se quiere llegar, este ensayo es sumamente importante, porque el proceso se realizara para cada muestra extraída de campo, como es el caso de subrasante, subbase y base, cabe mencionar que el proctor modificado como el proctor estándar, cumplen diferentes procesos en cuanto a uso, por lo general, para el método A y B son aplicables en materiales cuyo tamaño de partículas retengan al tamiz de n°4 y 3/4" , por lo que se requerirá un molde de 4" y para el método C se empleara para el material retenido en el tamiz 3/8. (López, 2016, p.67).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

- **Tipo**

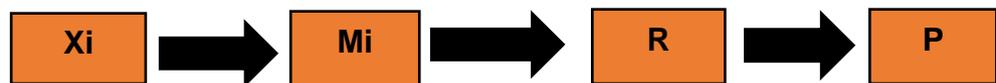
El estudio fue del tipo descriptivo, porque se centró en describir las cualidades de la variable que fue sometida a un análisis de resultados, enfocándose en sus características descriptivas mediante proceso de observación (Rondón, 2018, p.33).

- **Diseño**

El estudio fue de diseño no experimental, porque se ejecutó sin manipular los resultados de la variable de estudio (Sampieri, 2017, p.59).

- **Enfoque**

El estudio fue de enfoque cuantitativo, por que los resultados obtenidos mediante el proceso de análisis datos fueron resultados numéricos (Macedo, 2020, p.43).



Donde:

Xi= Diseño del pavimento flexible

Mi= Muestra

R=Resultados

P=Propuesta

3.2. Variables y Operacionalización

3.2.1. Variable de estudio

Diseño del pavimento

3.2.2. Definición conceptual

El pavimento flexible es una infraestructura vial, conformado por una serie de capas, las cuales son denominadas como: Base, Sub-base y Subrasante (Rupay, 2019, p.25).

3.2.3. Definición operacional

Para la propuesta del diseño del pavimento flexible, se aplicara el método ASHHTO-93, con la finalidad de determinar lo espesores requeridos del paquete estructural del pavimento (Augusto, 2018, p.10).

3.2.4. Dimensiones

Estudio topográfico, estudio de tráfico, estudio de mecánica de suelos y método ASHHTO-93.

3.2.5. Indicadores

Volúmenes de corte y relleno y eliminación de material excedente, IMDA y ESAL, Análisis Granulométrico, Contenido de Humedad, Proctor modificado y CBR, espesores del paquete estructural.

3.2.6. Escala

Razón

3.3. Población, muestra muestreo, unidad de análisis.

3.3.1. Población

Está conformado como el conjunto de grupos que integran una cantidad representativa de personas u individuos. (Aguilar, 2016, p.58).

La población seleccionada para el estudio fue de 2 km de la Av. Daniel Rojas.

- **Criterios de inclusión y exclusión**

Criterio de inclusión

Se muestreo el material en las partes laterales de la calzada, seleccionando la muestra a una profundidad de -1.50m, por lo que se seleccionó las 3 muestras de las 3 calicatas.

Criterio de exclusión

Se excluyó realizar los puntos de excavación en la parte media de la misma calzada para evitar problemas como volcaduras y ocasionar una congestión vehicular

3.3.2. Muestra

Conocida con el nombre de subgrupos de personas u objetos pertenecientes a una población, cuya cantidad numérica es suma está representada por grupos (Peñaloza, 2020, p.75).

Para esta investigación, la muestra fue la misma que la población, la cual abarco a los 2 km de la Av. Daniel Rojas.

3.3.3. Muestreo

El muestreo es no probabilístico a conveniencia, según los tramos comprendidos de la Avenida Daniel Rojas.

3.3.4. Unidad de análisis

En la exploración de campo al realizar los puntos de investigación, se hizo la selección de acuerdo a norma, considerando un total de 3 puntos de investigación que involucra a 3 calicatas la Av. Daniel Rojas.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas de recolección de datos

Conocido como el conjunto de manualidades aplicado en cada estudio, con la finalidad de hacer más simple el mecanismo de almacenamiento de datos (Suica, 2020, p.55).

3.4.2. Instrumentos

Los instrumentos utilizados para este estudio cumplen un determinado fin, el cual es almacenar la información recolectada en campo, donde esta muestra tener una validez y confiabilidad única, respecto al visto bueno del profesional (Calderon, 2020, p.43).

- ✓ Formato de estudio de tráfico según MTC
- ✓ Formatos de estudio de mecánica de suelos.
- ✓ Formatos y ábaco para método ASHHTO-93

3.4.3. Validez y confiabilidad

Para el estudio se emplearon los siguientes instrumentos:

Instrumento para el estudio de tráfico según MTC

Validado por el Ministerio de transportes y comunicaciones

Instrumento de estudio de mecánica de suelos

Validados por el técnico con la firma y sello de la empresa.

Instrumento para el método ASHHTO-93

Validada por la Universidad Nacional del Centro del Perú.

3.5. Procedimientos

De acuerdo a los puntos plasmados en los objetivos, se realizó el estudio topográfico considerando la data de campo, la cual fue llevada al programa EXCEL para convertirla a un formato UTM delimitado por comas, una vez que se obtuvo el formato adecuado se llevó la data al programa CIVIL 3D para la elaboración de los perfiles longitudinales y las secciones transversales donde se determinó un volumen de eliminación de 12089.21m³.

Cabe mencionar que para el estudio de tráfico se procedió a realizar el conteo vehicular en las horas más transitables del mes, donde se obtuvo un IMDA de 90 veh/día y un ESAL de 562507 EE.

Además, al realizar los estudios de mecánica de suelos, se contempló lo ensayos de granulometría el proceso del tamizado del material, clasificando el material de acuerdo al tamaño de las partículas retenidas, en el tamiz 4 como grada y pasantes por el tamiz 200 como finos, de formas diferentes se determinó los límites de consistencia por lo que no presento plasticidad debido que el material predominante fue la arena, por lo que la clasificación del material para las 3 calicatas fue de SP-SM, SP y SP-SM según SUCS.

Para el proceso del proctor modificado se realizó la compactación de la muestra a los 25 golpes por lo que se seleccionó el método A trabajándose con una muestra de 2.3 kilos de material, donde los resultados obtenidos para este ensayo fueron para la calicata 1, se obtuvo una MDS de 1.751 gr/cm³ y un OCH de 4.2% , además para la calicata 2, se determinó una MDS de 1.761 gr/cm³ y un OCH de 4.18% y para la calicata 3, se determinó una MDS de 1.752 gr/cm³ y un OCH de 4.75%, así mismo para el CBR se determinó se procedió a saturar la muestra a las 96 horas para alcanzar su estado más crítico, por lo que se obtuvo un CBR 10.6% siendo este el más crítico, por lo que la propuesta arrojó valores de 5 cm para la carpeta asfáltica y 15 cm Sub-base y 15 cm para base.

3.6. Método de análisis de datos

Para poder determinar al análisis de datos, en lo que respecta el estudio topográfico se recolecto la información en una data de coordenadas UTM o archivo CSV delimitado por comas Excel.

Una vez que la información fue organizada se procedió a ejecutar el programa CIVIL 3D para la obtención de los planos de perfiles y secciones transversales, con la finalidad obtener el cálculo de volumen y relleno de todo el tramo evaluado.

Posteriormente, para el estudio de tráfico a través de la data recogida en campo se utilizó el programa Excel, donde la representación de los vehículos según el tipo de carga fue representada mediante unos gráficos porcentuales obteniéndose el IMDA de estudio.

Por ultimo en lo que respecta la información del estudio de suelos, una vez obtenido los resultados en laboratorio, a través de los procesos granulometría, límites de consistencia, proctor modificado y el CBR, la información fue llevada al Excel 2019, cuyas representaciones fueron cuadros y gráficos técnicos, según los requerimientos de la norma americana ASTM donde describe los procesos de ensayos de laboratorio, por lo que se obtuvo los resultados para la elaboración del diseño del pavimento.

3.7. Aspectos Éticos

El desarrollo de la investigación está fundamentado de acuerdo a la Resolución de Consejo Universitario N.º 0126-2017/UCVL, de fecha 23 de mayo del 2017.

Por lo que presenta 4 aspectos fundamentales:

Según lo establecido en el aspecto de beneficencia, ayudara a promover a los estudiantes de ingeniería civil, las buenas prácticas en cuanto al desarrollo de la investigación, aportando ideas innovadoras y fomentando una cultura de ética y valores.

En el aspecto de no maleficencia en la investigación no se manipularán los resultados del estudio, así mismo se busca que todo se lleve con una transparencia única.

En el aspecto de Autonomía, cada trabajo o fuente extraída tendrá que estar sometida a documentos que prueben las autenticidades del mismo, por lo que la evaluación en el programa turniting comprobara la originalidad de las fuentes.

Por último, en el aspecto de justicia los participantes se someterán a la autoridad del jurado calificador, siempre y cuando haya respeto y ningún acto de discriminación, hasta la espera del veredicto final.

IV. RESULTADO

4.1. Objetivo 1: Realizar el estudio topográfico de la Av. Daniel Rojas desde la progresiva 0+000 hasta 2+000.

Para determinar los reportes de volúmenes y relleno, fue esencial llevar la data obtenida en campo al programa CIVIL 3D, para la elaboración de los planos como son los perfiles longitudinales y las secciones transversales.

Tabla 1: Resumen de Volumen de eliminación

Progresiva	Volumen de corte (m3)	Volumen de relleno (m3)
1+000.000	7117.75	0
2+000.000	3712.27	928.02

Fuente: Reporte de volúmenes en CIVIL D3

Descripción: De acuerdo a los resultados plasmados en el 3D se obtuvieron un volumen de corte 10829.77m³ y para el volumen de relleno se determinó 928.02, obteniéndose así un volumen de eliminación de material de 12089.21m³.

4.2. Objetivo 2: Realizar el estudio de tráfico de la Av. Daniel Rojas desde la progresiva 0+000 hasta 2+000

Para el estudio de tráfico, fue esencial realizar el conteo vehicular el basándonos en formatos de la MTC, por lo que se obtuvo una clasificación de acuerdo de vía de acuerdo al IMDA.

Tabla 2: Calculo de IMDA

Tipo de Vehículo	Tráfico Vehicular en dos Sentidos por Día							TOTAL	IMDs	FC	IMDa
	L	M	M	J	V	S	D				
Automóvil	22	34	29	33	28	28	33	207	30	0.979	29
Station	28	27	26	30	32	36	35	214	30	0.979	29
Camioneta	21	26	25	27	26	25	30	180	25	0.979	24
Panel	8	9	6	6	4	7	6	46	7	0.979	6
Camión 2E	0	0	2	2	1	3	1	9	1	0.974	1
Camión 4E	2	0	0	1	2	1	2	8	1	0.974	1
TOTAL	81	80	71	69	68	74	75	518	74		90

Fuente: Ministerio de transporte y comunicaciones

Descripción: Como se puede apreciar en la Tabla 2 al realizar el conteo vehicular se obtuvo una IMDA de 90 veh/día

Para el cálculo del ESAL se obtuvo el tipo de trafico de acuerdo a la cantidad de repeticiones de los ejes equivalentes pasantes por la vía.

Tabla 3: Calculo del ESAL de diseño

Tipo de vehículo	IMDA	VEH/AÑO	VEH/CARRIL	F.C.	ESAL CARRIL	Fca.	ESAL
Automóvil	29	10585	8468	0.0001	0.8468	33.06	27.995
Station W	.29	10585	8468	0.014	118.552	33.06	3919.329
Camioneta	25	9125	7300	2.08	15184	33.06	501983
Panel	7	2555	2044	0.0001	0.2044	33.06	6.76
Camión 2E	1	365	292	3.56	1039.52	33.06	34367
Camión 4E	1	365	292	2.3	671.6	33.06	22203.1
TOTAL IMD	92	33580	26864		17014.7		562507

Fuente: Ministerio de transporte y comunicaciones

Descripción: Como se puede apreciar en la Tabla 3 se obtuvo un ESAL de 562507 EE.

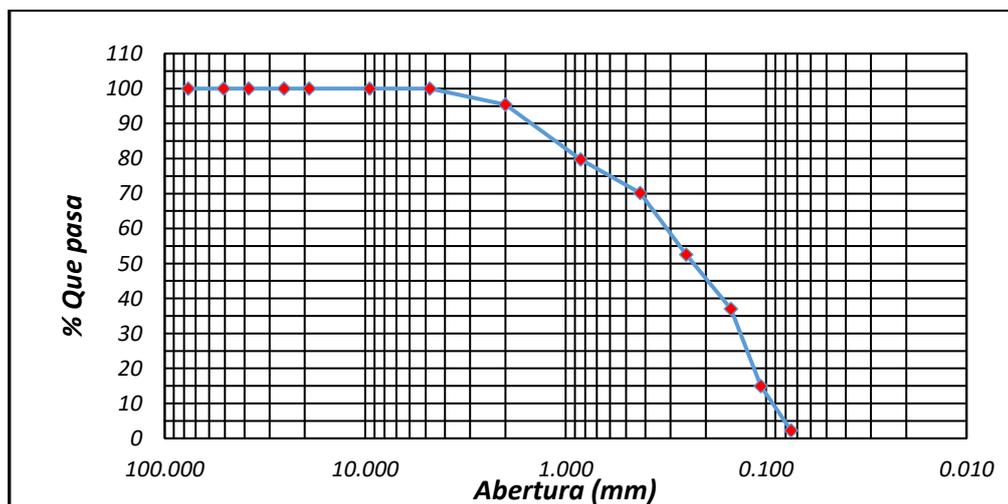
4.3. Objetivo 3: Realizar el estudio de mecánica de suelos en la Daniel Rojas del Sur desde la progresiva 0+000 hasta 2+000.

Tabla 4: Análisis Granulométrico C-01

TAMIZ	ABERTURA (mm)	Peso Retenido	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa
3 in.	76.200	0.0	0.0	0.0	100.0
2 in.	50.800	0.0	0.0	0.0	100.0
1 -1/2 in.	38.100	0.0	0.0	0.0	100.0
1 in.	25.400	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4 in.	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8 in.	9.500	0.0	0.0	0.0	100.0
No. 4	4.750	0.0	0.0	0.0	100.0
No. 10	2.000	95.2	9.5	9.5	90.5
No. 20	0.840	44.2	4.4	13.9	86.1
No. 40	0.425	90.4	9.0	23.0	77.0
No. 60	0.250	222.4	22.2	45.2	54.8
No. 100	0.150	156.4	15.6	60.9	39.1
No. 140	0.106	219.6	22.0	82.8	17.2
No. 200	0.075	115.2	11.5	94.4	5.6
Pan	---	56.4	5.6	100.0	

Fuente: Informe de laboratorio

Grafica 01: Curva granulométrica C-01



Fuente: Ensayos de laboratorio

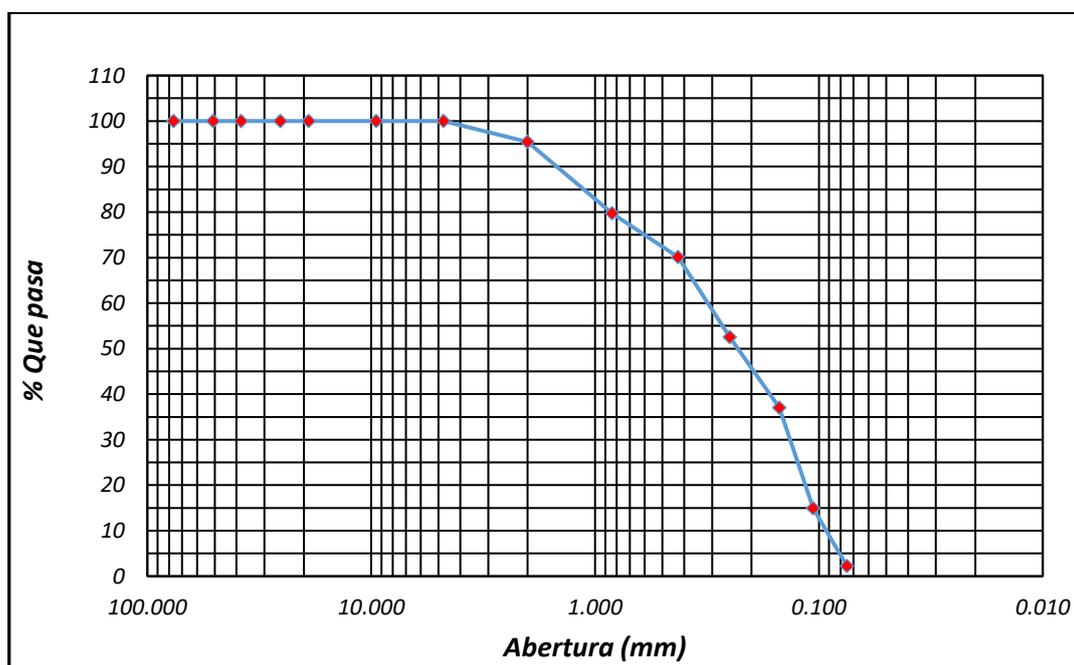
Descripción: De acuerdo a los resultados de la calicata C-01 se obtuvo un $C_c=0.0058$ y un $C_u =3.36$.

Tabla 5: Análisis Granulométrico C-02

TAMIZ	ABERTURA (mm)	Peso Retenido	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa
3 in.	76.200	0.0	0.0	0.0	100.0
2 in.	50.800	0.0	0.0	0.0	100.0
1 -1/2 in.	38.100	0.0	0.0	0.0	100.0
1 in.	25.400	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4 in.	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8 in.	9.500	0.0	0.0	0.0	100.0
No. 4	4.750	0.0	0.0	0.0	100.0
No. 10	2.000	115.0	11.5	11.5	88.5
No. 20	0.840	65.0	6.5	18.1	81.9
No. 40	0.425	108.1	10.9	28.9	71.1
No. 60	0.250	214.3	21.5	50.4	49.6
No. 100	0.150	154.0	15.5	65.9	34.1
No. 140	0.106	165.4	16.6	82.5	17.5
No. 200	0.075	128.6	12.9	95.4	4.6
Pan	---	45.7	4.6	100.0	

Fuente: Informe de laboratorio

Grafica 02: Curva granulométrica C-02



Fuente: Ensayos de laboratorio

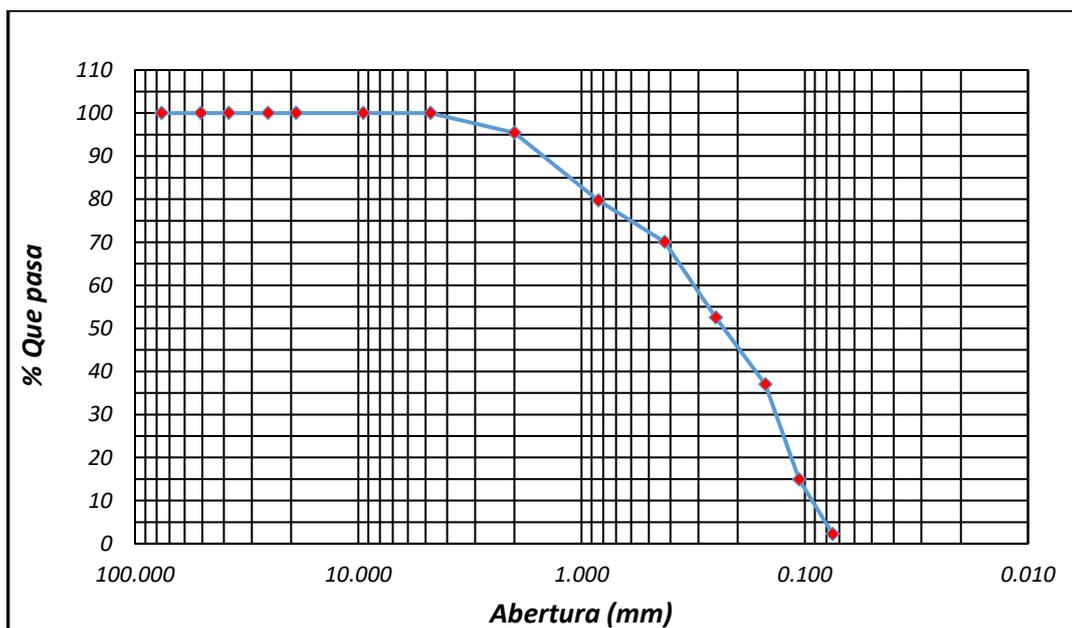
Descripción: De acuerdo a los resultados de la calicata C-02 se obtuvo un $C_c=0.0074$ y un $C_u =3.81$.

Tabla 6: Análisis Granulométrico C-03

TAMIZ	ABERTURA (mm)	Peso Retenido	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa
3 in.	76.200	0.0	0.0	0.0	100.0
2 in.	50.800	0.0	0.0	0.0	100.0
1 -1/2 in.	38.100	0.0	0.0	0.0	100.0
1 in.	25.400	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4 in.	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8 in.	9.500	0.0	0.0	0.0	100.0
No. 4	4.750	0.0	0.0	0.0	100.0
No. 10	2.000	78.0	7.8	7.8	92.2
No. 20	0.840	35.6	3.6	11.4	88.6
No. 40	0.425	95.6	9.6	21.0	79.0
No. 60	0.250	156.0	15.7	36.6	63.4
No. 100	0.150	242.7	24.4	61.0	39.0
No. 140	0.106	119.6	12.0	73.0	27.0
No. 200	0.075	215.6	21.6	94.7	5.3
Pan	---	53.3	5.3	100.0	

Fuente: Informe de laboratorio

Grafica 03: Curva granulométrica C-03



Fuente: Ensayos de laboratorio

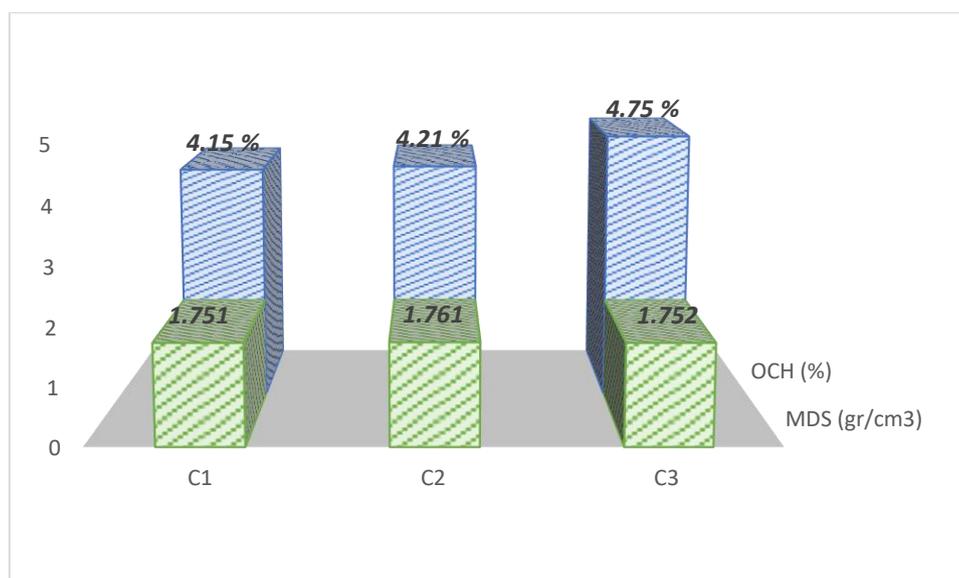
Descripción: De acuerdo a los resultados de la calicata C-03 se obtuvo un $C_c=0.0036$ y un $C_u =2.60$.

Tabla 7: Ensayo de Proctor modificado

CALICATAS	MDS (gr/cm ³)	OCH (%)
C1	1.751	4.15 %
C2	1.761	4.21 %
C3	1.752	4.75 %

Fuente: Informe de laboratorio

Grafica 4: Representación del proctor modificado



Fuente: Ensayos de laboratorio

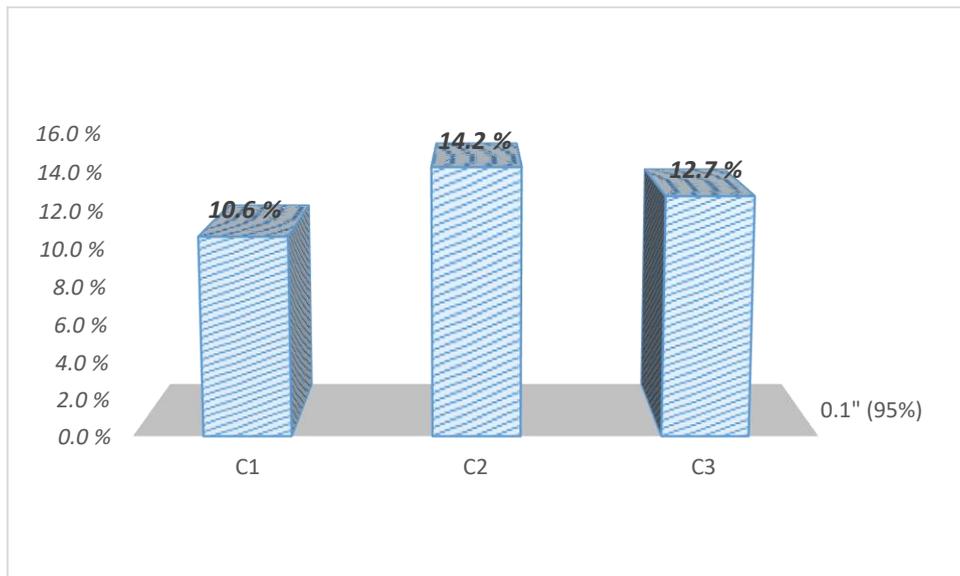
Descripción: Como se puede en la Grafica 4 para la calicata 1 se obtuvo una densidad máxima seca del 1.751 gr/cm³ y un óptimo contenido de humedad de 4.15%, mientras para la calicata 2 se obtuvo una densidad máxima seca del 1.761 gr/cm³ y un óptimo contenido de humedad de 4.21% y por último para la calicata 3 se obtuvo una densidad máxima seca del 1.752 gr/cm³ y un óptimo contenido de humedad de 4.75%.

Tabla 8: Ensayo de CBR

Calicatas	Penetración de cargas		CBR (95%)		CBR (100%)	
			0.1" (95%)	0.2"	0.1"	0.2"
C1	0.1"	0.2"	10.6 %	11.8 %	18.5 %	22.4 %
C2	0.1"	0.2"	14.2 %	15.0 %	18.1 %	22.2 %
C3	0.1"	0.2"	12.7 %	22.6 %	20.3 %	13.8 %

Fuente: Ensayos de laboratorio

Grafica 3: Representación del CBR de diseño



Fuente: Ensayos de laboratorio

Descripción: Como se puede en la Grafica 3 para la calicata 1 se obtuvo una un CBR del 10.6%, mientras para la calicata 2 no obtuvo un CBR del 14.2% y para la calicata 3 se obtuvo un CBR del 12.7%, por lo tanto, para emplear la propuesta de diseño se escogerá el CBR mas critico que es el 10.6% perteneciente a la calicata

1

V. DISCUSIÓN

En relación a la investigación realizada por Pinedo (2018), el estudio presento una metodología no experimental del tipo descriptivo, concluyendo que la muestra fue del tipo CL, denominado arcilla de baja plasticidad, donde el nivel freático se encontró a -1.20m de profundidad, además la capacidad de soporte fue del 8.4%, siendo inestable ante el actuar del de las cargas del tránsito transmitidas a la subrasante.

En lo que respecta la relevancia social del estudio, podemos concluir que a atreves de esta investigación, se propondrá la apertura de puestos de trabajos en las zonas las más necesitadas, por lo que atraerá a la inversión promoviendo desarrollo a las zonas más necesitadas.

Cabe mencionar que el estudio no presento debilidades metodológicas, debido que lo resultados obtenidos cumplieron con los requerimientos normativos.

Además, como fortalezas podemos destacar, la exploración y visita en campo a través de un muestreo no probabilismo, para el análisis de los resultados, donde se hizo la selección de un tramo que beneficiara a los pueblos jóvenes ubicados cerca de la zona de estudio.

Bajo el mismo contexto la investigación hecha por Guevara (2019). Presento una metodología de diseño no experimental, además este estudio presento fortalezas en su implementación metodológica obteniendo un tipo de tráfico TP9, por lo que se optó como propuesta, ampliar los espesores del pavimento debido a las sobrecargas vehiculares.

Como debilidades del estudio, estuvieron presentes la falta de mantenimiento en la vía y también haber considerado, un IMDA obtenido por la Municipalidad Provincial del Santa de años anteriores, por lo que la repetición de los ejes equivalentes de sobrecarga va en aumento según la demanda del lugar.

Además, para el diseño de tráfico se obtuvo un valor de 10'765,664 ejes equivalentes por lo que el tipo de tráfico fue TP9.

Al realizarse la comparación con nuestra investigación, se obtuvo un tráfico de 562507 EE siendo del tipo TP3, por lo que la zona de estudio no es muy transitada y presenta características de ser una trocha carrozable.

Para el estudio topográfico, según la investigación realizada por Acosta y Collave (2020), la metodología empleada fue no experimental del tipo descriptivo, se concluyó que los reportes tanto en corte y relleno fueron de 33243.98 m³ y 1944.74 m³ de todo el tramo del camino vecinal.

Como debilidades metodológicas, podemos destacar la falta de emplantillados comúnmente utilizado en los estudios de topografía, para poder llegar a los niveles de subrasante propuestos, ya que por lo general los movimientos de tierras realizados fueron tomados de forma digital.

También, cabe mencionar que la topografía ha ido avanzando a pasos agigantados estos últimos años, teniendo como fortalezas programas y equipos sofisticados, que son capaces de optimizar tiempos y rendimientos a gran medida.

Basándonos en la investigación hecha por Pinedo (2018), la cual presenta una metodología no experimental del tipo descriptivo, debido que describió las características de la variable en la zona de estudio, así mismo el estudio fue de gran relevancia por lo que al determinarse las propiedades físicas y mecánicas del suelo, se obtuvo una muestra de CL denominado como arcilla de baja plasticidad, por lo que también se pudo observar que el nivel freático se encontró a -1.20m de profundidad, lo cual es uno de los problemas más típicos en obras viales, porque esta humedad en muchas ocasiones suele filtrar a la subrasante provocando una baja capacidad portante después de ser evaluada por el personal especialista, de tal forma para el diseño del pavimento flexible se determinó un CBR del 8.4% siendo este el más crítico que fue el de la calicata C-03.

Al comparar estos resultados con los obtenidos en laboratorio, pudimos apreciar que no hay mucha diferencia en los resultados, pero si podemos suponer que la capacidad de soporte de la investigación de Pinedo fue muy baja debido a los factores de humedad, lo que resulta muy perjudicial para la

subrasante, por lo que en muchos casos siempre se requiere realizar un mejoramiento, caso contrario al no realizarse podría el pavimento presentar problemas graves, como hundimientos debido a la inestabilidad de sus capas.

Por otra parte, analizando el estudio realizado por Vega (2018). presento una metodología no experimental del tipo descriptivo, concluyendo que la capacidad de soporte fue relativamente baja en un 6% a una densidad seca del 95% para la subrasante.

Al realizar la comparación con nuestro estudio, pudimos concluir que con el CBR se trabajó con material expansivo, por lo que presento una baja capacidad de soporte, debido a sus características mecánicas y expansivas, por lo que estoy de acuerdo con los resultados obtenidos en el estudio.

Por otra parte, para la propuesta de diseño del pavimento de acuerdo al estudio realizado por Chávez (2019), aplico una metodología de diseño no experimental del tipo descriptivo, obteniendo espesores de 10cm para carpeta asfáltica, 15cm para subbase y 15cm para base, estos datos son los apropiados para el diseño del pavimento flexible, puesto que al realizar el cálculo del número estructural, cumplió con la condición de $SNR(\text{requerido}) < SNR(\text{resultado})$, juntamente con ello fue de suma importancia determinar los valores del estudio de tráfico con el CBR de diseño en su estado más crítico.

Al realizar la comparación con la propuesta empleada para el diseño de la A.v Daniel Rojas, podemos concluir que el estudio presento como factores relevantes para el diseño del pavimento, el ESAL de diseño que fue de 562507 EE, por lo que el CBR de diseño fue de 10.60%, además cabe precisar que no se presentó nivel freático al haberse excavado hasta -1.50m, por otra parte el material extraído de las calicatas careció de fino siendo predominante en arena cuya clasificación de SP según SUCS y A-3(0) según ASSHTO, este tipo de material suele presentar problemas de sales, debido a que sus partículas se encuentran muy separadas, lo cual dificulta los métodos de compactación, por lo que la norma recomienda una estabilización con cal o sal.

Para finalizar en la propuesta de diseño, se compraron los resultados de Vega (2018), donde la metodología empleada para el estudio fue no experimental del tipo descriptivo, por lo que el estudio concluyo que el CBR fue 6% para la subrasante, así mismo CBR de la subrasante, fue clasificado como una subrasante regular según el manual de suelos y pavimentos, además para el ESAL de diseño se obtuvo 11563.74 EE, por lo que se determinó que para la propuesta del pavimento se obtuvieron espesores de 5cm para carpeta asfáltico, 15cm para sub-base y 20 cm para base.

Además, el estudio presenta es relevancia social, debido a la necesidad de la población para poder trasladarse con más facilidad a sus centros de trabajos y a sus hogares, cabe precisar que el ESAL de diseño fue de 562507EE, obteniéndose un CBR del 10.6%, siendo a su vez el más crítico empleado para el diseño, además para la propuesta se obtuvo un paquete estructural de 5cm para la carpeta asfáltica, 20cm para la subbase y 15 cm para la base

Al hacer ambas comparaciones, pudimos dar conformidad que el resultado de ambos está bien elaborado, por que siguen por parámetros técnicos del manual de suelos y pavimentos para su diseño.

Como una de las fortalezas de la investigación tenemos el correcto almacenamiento de las fichas técnicas mediante el cual se llevó el análisis de los resultados como fue el caso del estudio de tráfico, dato primordial para el diseño del pavimento flexible, debido que dependiendo del tipo de tráfico que se obtuvo en el estudio se propuso espesores de acuerdo al sometimiento de las cargas en la infraestructura vial.

Cabe mencionar que el estudio no presento debilidades metodológicas, debido que el procesamiento de recolección de datos se llevó de una manera autentica siguiendo los parámetros normativos del Manual de Suelos y Pavimentos y la normativa americana ASTM.

VI. CONCLUSIONES

Se concluyó que:

- 6.1.** De acuerdo al primer objetivo en cuanto al estudio topográfico se determinó que el volumen del material de corte fue de 12875.05 m³ y en lo que respecta volumen de relleno fue de 2013.52m³ en todo el tramo de la Avenida Daniel Rojas, donde la clasificación por orografía de acuerdo al DG-2013 fue del tipo plano por lo que sus pendientes longitudinales fueron menores del 3%, según los planos de vista en perfil y secciones transversales.
- 6.2.** De acuerdo al segundo objetivo se determinó que para el estudio de tráfico se obtuvo una clasificación por demanda un IMDA de 90 veh/día, por lo que según la norma de suelos y pavimentos lo clasifiqué como una trocha carrozable, así mismo el ESAL de diseño calculado según el tipo de cargas vehiculares fue de 562507 EE perteneciente a un tipo de tráfico Tp3.
- 6.3.** De acuerdo al tercer objetivo, en lo que respecta el estudio de suelos, se determinó que las capacidades de soporte de acuerdo a las muestras analizadas de en laboratorio arrojaron un valor porcentual de 10.6%, 14.2% y del 12.7%, siendo 10.6% el valor más crítico empleado para el diseño del pavimento flexible.
- 6.4.** De acuerdo al objetivo general para la propuesta de diseño, propuesta de diseño, se obtuvieron los espesores para el paquete estructural de de 5cm para la carpeta asfáltica, mientras para la subbase fue de 25cm para la base fue de 25 cm, así mismo la propuesta económica para el diseño de cada una de las capas fue de S./470 de carpeta asfáltica, mientras para la base fue de S./120 y para la subbase fue de S./90, por lo que la propuesta en general asciende a un monto de S./6981.07.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda a los futuros estudiantes de ingeniería.

- 7.1.** Realizar un conteo vehicular en las fechas de más transitables, para que el pavimento no presente sobreesfuerzos de cargas vehiculares.
- 7.2.** Realizar los controles de compactación para subrasante al 95% de grados de compactación para evitar problemas de inestabilidad en las capas.
- 7.3.** Mejorar la capacidad de la subrasante, en caso de encontrarse nivel freático por lo que podría originar inestabilidad de las capas del pavimento.
- 7.4.** Realizar los controles de gradación para la Base y Sub-base de acuerdo a la zona o lugar del proyecto según indica el manual de suelos y pavimentos.
- 7.5.** Considerar realizar ensayos químicos si el proyecto se encuentra cerca al mar por prevención al alto contenido de sulfatos.

VIII. PROPUESTA

Tabla 9: Clasificación de vía

CLASIFICACION DE LA VIA	PERIODO DE ANALISIS
Urbana de alto volumen de tráfico	30 - 50
Rural de alto volumen de tráfico	20 - 50
Pavimentada de bajo volumen	15 - 25
No pavimentada de bajo volumen	10 - 20

Fuente: Manual de suelos y pavimentos

Descripción: Para el diseño se empleó un tiempo de vida útil de 20 años

Tabla 10: Categorización de volumen de tránsito

Categoría	Ejes equivalente		Tipos de tráfico
bajo volumen de tránsito de 150,001 a 1'000,000 EE	De 150001	A 300000	TP1
	De 300001	A 500000	TP2
	De 500001	A 750000	TP3
	De 750001	A 1000000	TP4

Fuente: Manual de suelos y pavimentos

Descripción: De acuerdo al número de repeticiones de eje equivalente, el tipo de tráfico fue de TP3 por lo que el ESAL de diseño se fue de 562507 EE.

Tabla 11: Categorización de subrasante

CBR DE LA SUBRASANTE		CATEGORIA DE LA SUBRASANTE	DESCRIPCIÓN DE LA SUBRASANTE
CBR MENORES A 3%		S0	Subrasante Inadecuada
De CBR = 3%	A CBR < 6%	S1	Subrasante Pobre
De CBR = 6%	A CBR < 10%	S2	Subrasante Regular
De CBR = 10%	A CBR < 20%	S3	Subrasante Buena
De CBR = 20%	A CBR < 30%	S4	Subrasante Muy Buena
CBR MAYORES O IGUALES A 30%		S5	Subrasante extraordinaria

Fuente: Manual de suelos y pavimentos

Descripción: Como se obtuvo un CBR de 10.6% se clasificó la subrasante como una subrasante buena.

Tabla 12: Desviación estándar

Tipo de tráfico expresado en EE	Rango de tráfico pesado expresado en EE		Nivel de confiabilidad
TP1	De 150001	A 300000	70%
TP2	De 300001	A 500000	75%
TP3	De 500001	A 750000	80%

Fuente: Manual de suelos y pavimentos

Descripción: Como se puede apreciar en la Tabla 12 el nivel de confiabilidad será del 80% según la relación del tipo de tráfico que fue de TP3, por lo que la probabilidad fue de $Z_r = -0.842$.

Tabla 13: Clasificación de servicialidad inicial

Tipo de tráfico expresado en EE	Rango de tráfico pesado expresado en EE		P0
TP1	De 150001	A 300000	3.8
TP2	De 300001	A 500000	3.8
TP3	De 500001	A 750000	3.8

Fuente: Manual de suelos y pavimentos

Descripción: Como se puede apreciar en la Tabla 13 la servicialidad inicial fue según TP3 de 3.8.

Tabla 14: Clasificación de servicialidad final

Tipo de tráfico expresado en EE	Rango de tráfico pesado expresado en EE		P0
TP1	De 150001	A 300000	2.0
TP2	De 300001	A 500000	2.0
TP3	De 500001	A 750000	2.0

Fuente: Manual de suelos y pavimentos

Descripción: Como se puede apreciar en la Tabla 14 la servicialidad final fue según TP3 de 2.0

Variación de servicialidad

Para la variación de servicialidad se obtuvo: $S_0 = 3.8 - 2.0 = 1.8$

Tabla 15: Resumen de datos para el diseño del pavimento

ESAL	5.63E+05
CBR	10.60 %
MR Subrasante (Psi)	11576.75009
TIPO DE TRAFICO TP	TP3
NUMERO DE ETAPAS	1
NIVEL DE CONFIABILIDAD R (%)	80%
Coefficiente Estadístico De Desviación Estándar Normal (ZR)	- 0.841621234
Desviación Estándar Combinada (So)	0.45
Serviciabilidad Inicial (Pi)	3.8
Serviciabilidad Final o Terminal (PT)	2
Variación de Serviciabilidad (ΔPSI)	1.8

Fuente: Manual AASHTO-93

Descripción: Como se puede observar la Tabla 15 muestra el proceso de previo para diseño del pavimento, donde los datos más relevantes para el proceso de cálculo fue el CBR mas critico de nuestro estudio de suelo que fue del 10.6% y el ESAL de diseño que fue de 562507 EE.

Tabla 16: Resumen de cálculo para SNR

Numero Estructural Requerido (SNR)	2.466
N18 NOMINAL	5.750
N18 CALCULADO	5.749

Fuente: Manual AASHTO-93

Descripción: Para determinar el número estructural requerido se tiene que cumplir con la condición de que el SNR(Resultado) $>$ SNR (Requerido), por lo tanto, estos valores dieron como resultado SNR(Resultado)=2.54 y SNR (Requerido)=2.46 cumpliendo con la condición del número estructural.

Así mismo el paquete estructural propuesto es el siguiente:

CARPETA SUPERFICIAL	5cm
BASE	25cm
SUB BASE	25 cm

8.1. Presupuesto del diseño

Para ver si el estudio es factible en el aspecto económico se propuso emplear esta propuesta de diseño con la finalidad de que esta pueda emplearse a beneficio de la población en la avenida Daniel Rojas.

Página 1

Presupuesto

Presupuesto: **1204001** "Propuesta de diseño con pavimento flexible de la Av. Daniel rojas desde la progresiva 0+000 hasta 2+000, Nuevo Chimbote-2021"

Subpresupuesto: **001** "Propuesta de diseño con pavimento flexible de la Av. Daniel rojas desde la progresiva 0+000 hasta 2+000, Nuevo Chimbote-2021"

Ciente: **MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE NUEVO CHIMBOTE** Costo al: **07/12/2021**

Lugar: **ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	PROPUESTA DE DISEÑO				6,981.07
01.01	OBRAS PROVISIONALES				4,350.00
01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	gb	1.00	1,500.00	1,500.00
01.01.02	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	gb	1.00	1,400.00	1,400.00
01.01.03	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	gb	1.00	1,450.00	1,450.00
01.02	PAVIMENTOS				2,631.07
01.02.01	OBRAS PRELIMNARES				122.59
01.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	1.00	121.09	121.09
01.02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	1.00	1.50	1.50
01.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,254.06
01.02.02.01	CORTE DE MATERIAL SUELTO CON EQUIPO	m3	1.00	8.72	8.72
01.02.02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	1.00	31.07	31.07
01.02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA	m3	1.00	25.14	25.14
01.02.02.04	CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUB-BASE	m2	1.00	43.35	43.35
01.02.02.05	CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	m2	1.00	1,102.43	1,102.43
01.02.02.06	CONFORMACION Y COMPACTACION DE BASE	m2	1.00	43.35	43.35
01.02.03	CONTROL DE CALIDAD				1,250.00
01.02.03.01	ENSAYOS PROCTOR, GRANULOMETRIA, DENSIDAD DE CAMPO	und	1.00	1,250.00	1,250.00
01.02.04	JUNTAS				4.42
01.02.04.01	JUNTAS ASFALTICAS	m	1.00	4.42	4.42
	Costo Directo				6,981.07

SON : SEIS MIL NOVECIENTOS OCHENTUENO Y 07/100 NUEVOS SOLES

Fecha: 07/12/2021 06:40:14

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1204001 "Propuesta de diseño con pavimento flexible de la Av. Daniel rojas desde la progresiva 0+000 hasta 2+000, Nuevo Chimbote-2021"
 Subpresupuesto 001 "propuesta de diseño con pavimento flexible de la Av. Daniel rojas desde la progresiva 0+000 hasta 2+000, Nuevo Chimbote-2021" Fecha presupuesto 07/12/2021

Partida	01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : glb	1,500.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Materiales							
0207070011	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	glb		1.0000	1,500.00	1,500.00		
						1,500.00		
Partida	01.01.02	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : glb	1,400.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0102020015	SEÑALIZACION TEMPORAL	glb		1.0000	1,400.00	1,400.00		
						1,400.00		
Partida	01.01.03	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : glb	1,450.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010007	CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA OBRA	glb		1.0000	1,450.00	1,450.00		
						1,450.00		
Partida	01.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 4.5000	EQ. 4.5000			Costo unitario directo por : m2	121.09	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.7778	20.50	36.44		
0101010005	PEON	hh	3.0000	5.3333	14.79	78.88		
						115.32		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	115.32	5.77		
						5.77		
Partida	01.02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000			Costo unitario directo por : m2	1.50	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0016	22.55	0.04		
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0480	14.79	0.71		
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	20.05	0.32		
						1.07		
	Materiales							
0204120005	CLAVOS CON CABEZA PROMEDIO	kg		0.0050	4.60	0.02		
02130200020001	CAL HIDRATADA BOLSA 14 kg	bol		0.0055	13.00	0.07		
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0200	5.00	0.10		
0292010001	CORDEL	m		0.1900	0.15	0.03		
						0.22		
	Equipos							
03010000110002	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0160	10.00	0.16		
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.07	0.05		
						0.21		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1204001 "Propuesta de diseño con pavimento flexible de la Av. Daniel rojas desde la progresiva 0+000 hasta 2+000, Nuevo Chimbote-2021"
 Subpresupuesto 001 "propuesta de diseño con pavimento flexible de la Av. Daniel rojas desde la progresiva 0+000 hasta 2+000, Nuevo Chimbote-2021" Fecha presupuesto 07/12/2021

Partida	CORTE DE MATERIAL SUELTO CON EQUIPO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m3			8.72
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0064	22.55	0.14	
0101010004	OFICIAL	hh	4.0000	0.1280	16.45	2.11	
0101010005	PEON	hh	7.0000	0.2240	14.79	3.31	
							5.56
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	5.56	0.28	
03011800020003	TRACTOR DE ORUGAS CAT D6D	hm	0.5000	0.0160	180.00	2.88	
							3.16
Partida	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 350.0000	EQ. 350.0000	Costo unitario directo por : m3			31.07
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0064	22.55	0.10	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0229	16.45	0.38	
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0914	14.79	1.35	
							1.83
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.83	0.05	
0301100008	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOP. 100-135 10-12T	hm	1.0000	0.0229	136.00	3.11	
0301180003	TRACTOR SOBRE LLANTAS DE 200-250HP	hm	1.0000	0.0229	210.00	4.81	
03012000010004	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0229	180.00	4.12	
0301220009	CAMION CISTERNA 4X2 (AGUA) 122HP2000	hm	5.0000	0.1143	150.00	17.15	
							29.24
Partida	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 125.0000	EQ. 125.0000	Costo unitario directo por : m3			25.14
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0064	22.55	0.14	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0640	14.79	0.95	
							1.09
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.09	0.05	
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0640	150.00	9.60	
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.5000	0.0960	150.00	14.40	
							24.05
Partida	CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUB-BASE						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 600.0000	EQ. 600.0000	Costo unitario directo por : m2			43.35
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0133	16.45	0.22	
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0533	14.79	0.79	
							1.01
Materiales							
02070400010008	MATERIAL GRANULAR PARA SUB-RASANTE	m3		0.2000	47.00	9.40	
							9.40
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.01	0.03	
0301100008	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOP. 100-135 10-12T	hm	8.0000	0.1067	136.00	14.51	
03012000010004	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0133	180.00	2.39	
0301220009	CAMION CISTERNA 4X2 (AGUA) 122HP2000	hm	8.0000	0.1067	150.00	16.01	
							32.94

Fecha : 07/12/2021 06:37:32

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1204001 "Propuesta de diseño con pavimento flexible de la Av. Daniel rojas desde la progresiva 0+000 hasta 2+000, Nuevo Chimbote-2021"
 Subpresupuesto 001 "propuesta de diseño con pavimento flexible de la Av. Daniel rojas desde la progresiva 0+000 hasta 2+000, Nuevo Chimbote-2021" Fecha presupuesto 07/12/2021

Partida	01.02.02.05	CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,200.0000	EQ. 1,200.0000	Costo unitario directo por : m2			1,102.43	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0067	16.45	0.11		
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0267	14.79	0.39		
						0.50		
	Materiales							
02070400010008	MATERIAL GRANULAR PARA SUB-RASANTE	m3		0.1000	47.00	4.70		
						4.70		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.50	0.02		
0301100008	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOP. 100-135 10-12T	hm	1,200.0000	8.0000	136.00	1,088.00		
03012000010004	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0067	180.00	1.21		
0301220009	CAMION CISTERNA 4X2 (AGUA) 122HP2000	hm	8.0000	0.0533	150.00	8.00		
						1,097.23		
Partida	01.02.02.06	CONFORMACION Y COMPACTACION DE BASE						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 600.0000	EQ. 600.0000	Costo unitario directo por : m2			43.35	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0133	16.45	0.22		
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0533	14.79	0.79		
						1.01		
	Materiales							
02070400010008	MATERIAL GRANULAR PARA SUB-RASANTE	m3		0.2000	47.00	9.40		
						9.40		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.01	0.03		
0301100008	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOP. 100-135 10-12T	hm	8.0000	0.1067	136.00	14.51		
03012000010004	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0133	180.00	2.39		
0301220009	CAMION CISTERNA 4X2 (AGUA) 122HP2000	hm	8.0000	0.1067	150.00	16.01		
						32.94		
Partida	01.02.03.01	ENSAYOS PROCTOR, GRANULOMETRIA, DENSIDAD DE CAMPO						
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und			48.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Materiales							
0262100004	ENSAYO,PROCTOR,GRANULOMETRIA,DENSIDAD DE CAMPO	und		1.0000	48.00	48.00		
						48.00		
Partida	01.02.04.01	JUNTAS ASFALTICAS						
Rendimiento	m/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m			4.42	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0667	16.45	1.10		
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1333	14.79	1.97		
						3.07		
	Materiales							
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal		0.0500	22.00	1.10		
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0030	32.00	0.10		
						1.20		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.07	0.15		
						0.15		

Fecha : 07/12/2021 06:37:32

9.2. Planos de vista de diseño

DETALLE DE SEÑALIZACIÓN DE TRANSITO (PLANTA)

ESCALA 1/50

ESPECIFICACIONES TECNICAS

PAVIMENTO FLEXIBLE

SUPERFICIE DE RODADURA:
Impregnación asfáltica MC-30
Carpeta Asfáltica en caliente 1" (Zona de Rodadura)

ESPESES DE PAVIMENTO:
Base: 15cm (Afirmada)
Sub-Base: 20cm (Afirmada)

PINTURA:

- LAS LINEAS DIVISORAS DE CARRILES SERÁN DISCONTINUAS DE 3 ml. SEPARADAS CADA 5 ml. Y PINTADO DE COLOR BLANCO.
- LAS LINEAS PEATONALES ASI COMO LOS SIMBOLOS Y LETRAS SOBRE EL PAVIMENTO SERAN PINTADAS CON PINTURA DE TRAFICO CON COLOR DE BLANCO.
- LA PINTURA CONVENCIONAL A USAR SERA DEL TIPO TTP-115-F (Caucho clorado alquídico). Y EN EL CASO DE EFECTUAR ALGUNA CORRECCION SE USARA PINTURA NEGRA DEL TIPO TTP-110-C (Caucho clorado alquídico).

CORTE A-A: DETALLE DE REDUCTOR DE VELOCIDAD (ROMPEMUELLE)

ESCALA 1/10

DETALLE DE SEÑALIZACIÓN DE TRANSITO (PLANTA)

ESCALA 1/50

ESPECIFICACIONES TECNICAS

PAVIMENTO FLEXIBLE

SUPERFICIE DE RODADURA:
Impregnación asfáltica MC-30
Carpeta Asfáltica en caliente 1" (Zona de Rodadura)

ESPESES DE PAVIMENTO:
Base: 15cm (Afirmada)
Sub-Base: 20cm (Afirmada)

PINTURA:

- LAS LINEAS DIVISORAS DE CARRILES SERÁN DISCONTINUAS DE 3 ml. SEPARADAS CADA 5 ml. Y PINTADO DE COLOR BLANCO.
- LAS LINEAS PEATONALES ASI COMO LOS SIMBOLOS Y LETRAS SOBRE EL PAVIMENTO SERAN PINTADAS CON PINTURA DE TRAFICO CON COLOR DE BLANCO.
- LA PINTURA CONVENCIONAL A USAR SERA DEL TIPO TTP-115-F (Caucho clorado alquídico). Y EN EL CASO DE EFECTUAR ALGUNA CORRECCION SE USARA PINTURA NEGRA DEL TIPO TTP-110-C (Caucho clorado alquídico).

CORTE A-A: DETALLE DE REDUCTOR DE VELOCIDAD (ROMPEMUELLE)

ESCALA 1/10

DETALLE DE SEÑALIZACIÓN DE TRANSITO (PLANTA)

ESCALA 1/50

ESPECIFICACIONES TECNICAS

PAVIMENTO FLEXIBLE

SUPERFICIE DE RODADURA:
Impregnación asfáltica MC-30
Carpeta Asfáltica en caliente 1" (Zona de Rodadura)

ESPESES DE PAVIMENTO:
Base: 15cm (Afirmada)
Sub-Base: 20cm (Afirmada)

PINTURA:

- LAS LINEAS DIVISORAS DE CARRILES SERÁN DISCONTINUAS DE 3 ml. SEPARADAS CADA 5 ml. Y PINTADO DE COLOR BLANCO.
- LAS LINEAS PEATONALES ASI COMO LOS SIMBOLOS Y LETRAS SOBRE EL PAVIMENTO SERAN PINTADAS CON PINTURA DE TRAFICO CON COLOR DE BLANCO.
- LA PINTURA CONVENCIONAL A USAR SERA DEL TIPO TTP-115-F (Caucho clorado alquídico). Y EN EL CASO DE EFECTUAR ALGUNA CORRECCION SE USARA PINTURA NEGRA DEL TIPO TTP-110-C (Caucho clorado alquídico).

CORTE A-A: DETALLE DE REDUCTOR DE VELOCIDAD (ROMPEMUELLE)

ESCALA 1/10

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			
"Propuesta de diseño con pavimento flexible de la Av. Daniel Rojas desde la progresiva 0+000 hasta 2+000, Nuevo Chimbote - 2021"			
Ingeniería	Carrera	Módulo	Curso
Civil	Planos de Reductores de Velocidad	Ingeniería	V. Carrera
Profesor	Ingeniero	Fecha	U - 01
Ing. Daniel Rojas	Daniel Rojas	15/05/2021	

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			
"Propuesta de diseño con pavimento flexible de la Av. Daniel Rojas desde la progresiva 0+000 hasta 2+000, Nuevo Chimbote - 2021"			
Ingeniería	Carrera	Módulo	Curso
Civil	Planos de Reductores de Velocidad	Ingeniería	V. Carrera
Profesor	Ingeniero	Fecha	U - 01
Ing. Daniel Rojas	Daniel Rojas	15/05/2021	

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			
"Propuesta de diseño con pavimento flexible de la Av. Daniel Rojas desde la progresiva 0+000 hasta 2+000, Nuevo Chimbote - 2021"			
Ingeniería	Carrera	Módulo	Curso
Civil	Planos de Reductores de Velocidad	Ingeniería	V. Carrera
Profesor	Ingeniero	Fecha	U - 01
Ing. Daniel Rojas	Daniel Rojas	15/05/2021	

REFERENCIAS

1. AGUILAR, Luis. (2016). "Diseño geométrico y pavimento flexible para mejorar accesibilidad vial en tres centros poblados, Pomalca, Lambayeque-2016." [Fecha de consulta: 16 septiembre de 2021]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/10105>
2. AUGUSTO, Jugo. (2019). "Propuesta de metodología para diseño de pavimentos flexibles empleando geosintéticos como refuerzo. *Infraestructura Vial*, 2019, vol. 13, no 24, p. 4-9 pp. [Fecha de consulta: 16 septiembre de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/2T9U8Od>
3. BENITES, Maribel. (2019). "Propuesta de diseño de pavimento flexible reforzado con Geomalla en la interfaz subrasante-subbase utilizando la metodología Giroud–Han, para mejorar el tramo de la carretera (vía). 2019. [Fecha de consulta: 16 septiembre de 2021]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10757/626363>
4. BERMUDEZ, Carlos. (2021). "Diseño estructural del pavimento flexible para el mejoramiento de la transitabilidad en la prolongación Av. Uno y la prolongación Sinchi Roca, en el centro poblado Alto Trujillo, Trujillo - La Libertad." [Fecha de consulta: 16 septiembre de 2021]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12759/5380>
5. BHARATHI, S. (2021) "Pavement Construction by Using Synthetic Fiber", *Ilkogretim Online*, 20(1), 1978–1984 pp. [doi: 10.17051/ilkonline.2021.01.214](https://doi.org/10.17051/ilkonline.2021.01.214).
6. CABRALES, Dagoberto. (2018). "Ejemplo de diseño de pavimento flexible bajo metodología AASTHO 93." [Fecha de consulta: 16 septiembre de 2021]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10654/13935>
7. CALDERON, Esneider. (2020). "Diseño de pavimento flexible de la vía del barrio el mirador en el municipio de Melgar Tolima. Repositorio Institucional." [Fecha de consulta: 16 septiembre de 2021]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12494/17477>
8. CASTRO, Alberto. (2021). "Influencia de la adición de fibras de polímeros reciclados en la capacidad de soporte de la subrasante, para el diseño del pavimento flexible,

- Alto Trujillo-barrio I, 2021.” [Fecha de consulta: 16 septiembre de 2021]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11537/27572>
9. COLLANQUI Diego. (2021). “Diseño del pavimento flexible de la carretera Juliaca–Isla con la metodología AASHTO incorporando RCD y cal, 2021.” [Fecha de consulta: 16 septiembre de 2021]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/66403>
 10. ESCOBAR, Lina (2018). “Diseño de pavimento flexible y rígido. Armenia: Universidad del Quindío, 2017. [Fecha de consulta: 16 septiembre de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/KT9EJFL>
 11. FONTALBA, Erwin. (2016). Diseño de un pavimento alternativo para la Avenida Circunvalación Sector Guacamayo 1 etapa. 2016. [Fecha de consulta: 16 septiembre de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/QT9bxkl>
 12. GUEVARA, Patrick. (2019). “Evaluación de la estructura del pavimento flexible del jirón Pachitea del distrito de Santa–Propuesta de solución, Áncash-2019”. [Fecha de consulta: 16 septiembre de 2021]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/45103>
 13. HINOSTROZA, Alexandrovich. (2018). Diseño de pavimento flexible reforzado con geomallas para la reducción de la estructura del pavimento. [Fecha de consulta: 16 septiembre de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/2784>
 14. HIROOKA, K. (2019). “Effect of Variation of the Average Daily Volume and Traffic Growth Rate on Flexible Pavements Performance.” *INGENIARE - Revista Chilena de Ingeniería*, vol. 27, no. 1, Mar. 2019, pp. 58–68 pp. [Date consulted: September 16, 2021]. Available in: <https://cutt.ly/NT9QMA0>
 15. LINUR, R. (2021). Flexible stop’s force determining method in a combined plate using profiled flooring. *Vestnik MGSU*, 16(8), 997–1005pp. [Date consulted: September 16, 2021]. Available in: <https://doi.org/10.22227/1997-0935.2021.8.997-1005>
 16. LÓPEZ, Juan. (2016). “El diseño de pavimentos flexibles, su comportamiento estructural, e incidencia en el deterioro temprano de la red vial en la provincia de

- Tungurahua. [Fecha de consulta: 16 septiembre de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/2T9YhLk>
17. MACEDO, Robert. (2019). "Diseño comparativo entre pavimento flexible y pavimento con geomalla en el centro poblado de Huanchac, Huaraz, Áncash-2019". [Fecha de consulta: 16 septiembre de 2021]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/48295>
 18. MAILA, Jorge. (2017). Diseño de la estructura del pavimento flexible en siete km de las calles del casco urbano de la ciudad de Carlos Julio Arosemena Tola, Provincia de Napo. Tesis de Licenciatura. Quito: UCE. [Fecha de consulta: 16 septiembre de 2021]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/10311>
 19. MEASON, P. (2020). "Nimble Footing: Using Flooring to Create Flexible Spaces for Student Outcomes." American School & University 92, no. 8 (July 2020): 24–26 pp. [Date consulted: September 16, 2021]. Available in: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eue&AN=144943858&lang=es&site=eds-live>.
 20. MINCHÁN, Christian. (2019). "Análisis comparativo de estructuras de pavimento rígido mediante métodos de diseño AASHTO y PCA aplicado en una vía pública, Cajamarca-2019." [Fecha de consulta: 16 septiembre de 2021]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11537/22273>
 21. MORA, Alberto. (2021). "Diseño de pavimento rígido para la urbanización Caballero y Góngora, municipio de Honda-Tolima. 2021". [Fecha de consulta: 16 septiembre de 2021]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10983/2687>
 22. MORALES, Laura. (2017). "Diseño de un pavimento flexible por los métodos Aastho y racional. Tesis Doctoral. Universidad Libre Seccional Pereira. [Fecha de consulta: 16 septiembre de 2021]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/10901/16959>
 23. PAREDES, Francisco. (2018). "Diseño del pavimento articulado de la vía Granobles hacia El Café Cayambe de la parroquia Tupigachi cantón Pedro Moncayo. 2018" Tesis de Licenciatura. Quito: UCE [Fecha de consulta: 16 septiembre de 2021]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/14263>

24. PEÑALOZA, Camila. (2020). Análisis comparativo del diseño del pavimento flexible mediante el método AASHTO 93 Y SHELL, Avenida. 1–Lurigancho 2020. [Fecha de consulta: 16 septiembre de 2021]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/66403>
25. PINEDO, Juan. (2017). Diseño De Pavimento Vehicular Y Peatonal Del Centro Poblado Culebreros, Santa Catalina De Mossa, Piura, 2017. [Fecha de consulta: 16 septiembre de 2021]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/33502>
26. Ramírez, Maxwell. (2019) 'Aplicación del método AASHTO 93 para el diseño del pavimento flexible en el tramo Musho, Yungay, Ancash, 2019', Repositorio Institucional - UCV ; Universidad César Vallejo. Available at: <https://cutt.ly/VT9EdjS>
27. REYES, Brayan. (2018). "Diseño del pavimento flexible utilizando el sistema bitufor como medida sustentable en la carretera costanera Huanchaco–Santiago De Cao, La Libertad, 2018. [Fecha de consulta: 16 septiembre de 2021]. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/12367>
28. RÍOS, Norma. (2019). 'Revisión de métodos para la clasificación de fallas superficiales en pavimentos flexibles', Ciencia e Ingeniería Neogranadina, vol. 30, no. 2, 109–127pp. [Date consulted: September 16, 2021]. Available in: <https://cutt.ly/6T9WV2Z>
29. RÍOS, Ximena. (2020). "Revisión de métodos para la clasificación de fallas superficiales en pavimentos flexibles. Ciencia e Ingeniería Neogranadina, 30(2), 109–127 pp. [Fecha de consulta: 16 septiembre de 2021]. Disponible en: Doi: <https://doi.org/10.18359/rcin.4385>
30. RODRÍGUEZ, A. (2017). "Design, Building and Instrumentation of the Rutting Equipment for Flexible Pavements // Diseño, Construcción e Instrumentación Del Equipo de Ahuellamiento Para Pavimentos Flexibles." Prospectiva 15 (2). [doi:10.15665/rp.v15i2.665](https://doi.org/10.15665/rp.v15i2.665).
31. RONDÓN, Hugo. (2017). "Diseño, construcción y funcionamiento de un prototipo para medir cargas vehiculares en un pavimento flexible. *Revista ingeniería de*

- construcción*, 2017, vol. 29, no 1, 71-86 pp. [Fecha de consulta: 16 septiembre de 2021]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732014000100005>
32. RUPAY, Josmar. (2019). “Análisis y propuesta de diseño del pavimento flexible en la carretera Carhuaz–Hualcán.” [Fecha de consulta: 16 septiembre de 2021]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/26946>
33. SAMPIERI, Hernández. (2017). “Obtenido de Metodología de la Investigación”. [Fecha de consulta: 16 septiembre de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/oT9UuEi>
34. SEOYOUNG, Cho. (2018). “Finite Element Method analysis for mechanistic design in flexible pavement, Review: From how to build a material in FE analysis to complexity in reality”, *Epitoanyag - Journal of Silicate Based & Composite Materials*, 70(6), pp. 204–208 pp. [doi: 10.14382/epitoanyag-jsbcm.2018.35](https://doi.org/10.14382/epitoanyag-jsbcm.2018.35).
35. SHAKHAN, Mohammad. “A Proposed Safety Coefficient for Flexible Pavement Design in Afghanistan”. *International Journal for Traffic & Transport Engineering*. 2021;11(4):554-564 pp. [doi:10.7708/ijtte2021.11\(4\).05](https://doi.org/10.7708/ijtte2021.11(4).05)
36. SUICA, André. (2020). “Estudio comparativo del diseño de pavimento flexible empleando el método Aashto 93 y Mecánico-Empírico, Chorrillos 2020. [Fecha de consulta: 16 septiembre de 2021]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/58060>
37. VARGAS, Santiago. (2018). Análisis comparativo del comportamiento mecánico de mezclas de concreto asfáltico tipo 2 (MDC-19) con adición de polímeros. 2017. [Fecha de consulta: 16 septiembre de 2021]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10983/14549>
38. VASQUÉZ, Bernardo. (2017). “Análisis comparativo entre un pavimento rígido y un pavimento flexible para la ruta s/r: Santa Elvira–El Arenal, en la comuna de Valdivia. Valdivia-Chile: Universidad Austral de Chile, 2017. [Fecha de consulta: 16 septiembre de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/QT9TrEH>
39. VEGA, Daniel. (2021). “Diseño de los pavimentos de la carretera de acceso al nuevo puerto de yurimaguas (km 1+ 000 a 2+ 000)”. [Fecha de consulta: 16 septiembre de 2021]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12404/12088>

40. WORTHEY, Hampton. (2021). "Tree-Based Ensemble Methods: Predicting Asphalt Mixture Dynamic Modulus for Flexible Pavement Design. KSCE Journal of Civil Engineering." ;25(11):4231pp. [doi:10.1007/s12205-021-2306-9](https://doi.org/10.1007/s12205-021-2306-9)

ANEXOS

Anexo 01

(Matriz de operacionalización de variables)

VARIABLE DE ESTUDIO	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
Diseño del Pavimento Flexible	El pavimento flexible es una infraestructura vial, la cual está conformada por un paquete estructural mediante un conjunto de capas, las cuales son denominadas como: Base, Sub-base y Subrasante (Valverde, 2019, p.25).	El método a operacional izar el estudio se hará aplicando el método ASHHTO-93, con la finalidad de determinar lo espesores requeridos del paquete estructural del pavimento (Méndez, 2018, p.48).	Estudio Topográfico	Perfiles longitudinales	Razón
				Secciones transversales	
				Reporte de volúmenes y rellenos	
			Estudio de trafico	IMDA	Razón
				ESAL	
			Ensayos de mecánica de suelos	Contenido de humedad	Razón
				Granulometría	
				Límites de consistencia	
				Proctor modificado	
			CBR		
Método AASHTO 93	Espesores del paquete estructural	Razón			

Anexo 02

(Matriz de consistencia)

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Diseño de la investigación	Variables
<p>¿En qué manera la propuesta del diseño del pavimento flexible influenciará en la Av. Daniel Rojas desde el tramo 0+000 hasta 2+000?</p>	<p>General</p> <p>Realizar la propuesta del diseño del pavimento flexible de la Av. Daniel Rojas desde la progresiva 0+000 hasta 2+000</p> <hr/> <p>Específicos</p> <p>Realizar el estudio topográfico de la Av. Daniel Rojas desde la progresiva 0+000 hasta 2+000</p> <p>Realizar el estudio de tráfico de la Av. Daniel Rojas desde la progresiva 0+000 hasta 2+000</p> <p>Realizar el diseño del pavimento flexible por el método AASHTO-93.</p>	<p>General</p> <p>Realizar la propuesta del diseño del pavimento flexible de la Av. Daniel Rojas desde la progresiva 0+000 hasta 2+000</p>	<p>Tipo de investigación: No experimental: transversal descriptivo</p> <hr/> <p>Esta investigación es de tipo no experimental, porque se ejecutará sin la manipulación de las variables, y a su vez es de diseño descriptivo, seguidamente se obtendrán los resultados del diseño del pavimento flexible desde Cambio Puente hasta Tambo Real.</p>	<p>Diseño del pavimento flexible</p>

Anexo 03

**(Instrumentos de recolección de
datos)**

Instrumento de estudio de trafico

Instrumentos de estudio de suelos

Formato para Granulometría según ASTM-422

TAMIZ	ABERTURA (mm)	Peso Retenido	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	Especificación
3 in.	76.200					
2 in.	50.800					
1 -1/2 in.	38.100					
1 in.	25.400					
3/4 in.	19.000					
3/8 in.	9.500					
No. 4	4.750					
No. 10	2.000					
No. 20	0.840					
No. 40	0.425					
No. 60	0.250					
No. 100	0.150					
No. 140	0.106					
No. 200	0.075					
Pan	---					

Formato para proctor modificado (ASTM 1557)

PROCTOR MODIFICADO					
		Método de ensayo	C		
		Volumen Molde	918	cm ³	
		Peso Molde	3556	g	
NUMERO DE ENSAYOS		1	2	3	4
Peso Suelo + Molde	gr.				
Peso Suelo Humedo Compactado	gr.				
Peso Volumetrico Humedo	gr.				
Recipiente Numero					
Peso de la Tara	gr.				
Peso Suelo Humedo + Tara	gr.				
Peso Suelo Seco + Tara	gr.				
Peso del agua	gr.				
Peso del suelo seco	gr.				
Contenido de agua	%				
Densidad Seca	gr/cc				

Formato para proctor modificado (ASTM 4318)

DESCRIPCION	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	1	2
Nro. de Recipiente					
Masa de Recipiente					
Masa de Recipiente + Suelo Humedo					
Masa Recipiente + Suelo Seco					
Nº De Golpes					
Cantidad mínima requerida LL: 100 g / LP: 20 g					
Contenido de Humedad					

Instrumentos para propuesta de diseño

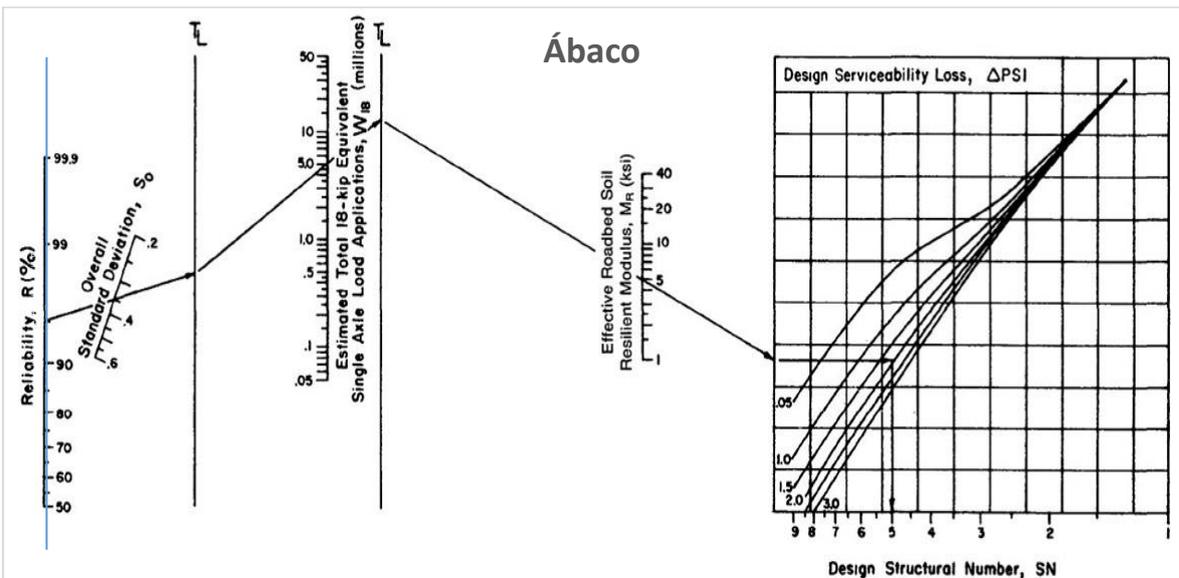
ESAL	
CBR	
MR Subrasante (Psi)	
TIPO DE TRAFICO TP	
NUMERO DE ETAPAS	
NIVEL DE CONFIABILIDAD R (%)	
Coefficiente Estadístico De Desviación Estándar Normal (ZR)	
Desviación Estándar Combinada (So)	
Serviciabilidad Inicial (Pi)	
Serviciabilidad Final o Terminal (PT)	
Variación de Serviabilidad (Δ PSI)	

ITERACIÓN MANUAL

Numero Estructural Requerido (SNR)	
N18 NOMINAL	
N18 CALCULADO	

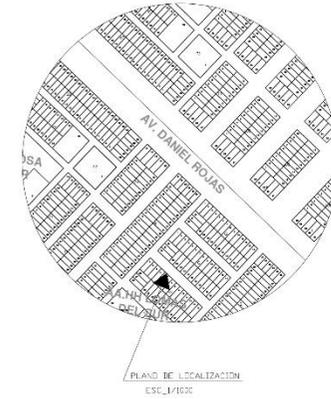
ITERACIÓN AUTOMÁTICO

Numero Estructural Requerido (SNR)	
N18 NOMINAL	
N18 CALCULADO	



Anexo 04

(Plano de ubicación)



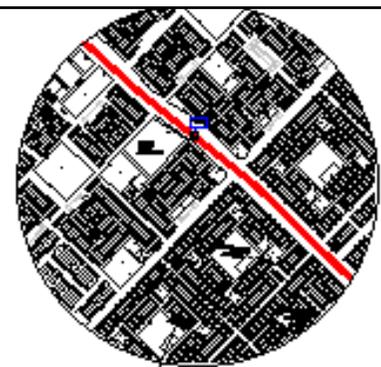
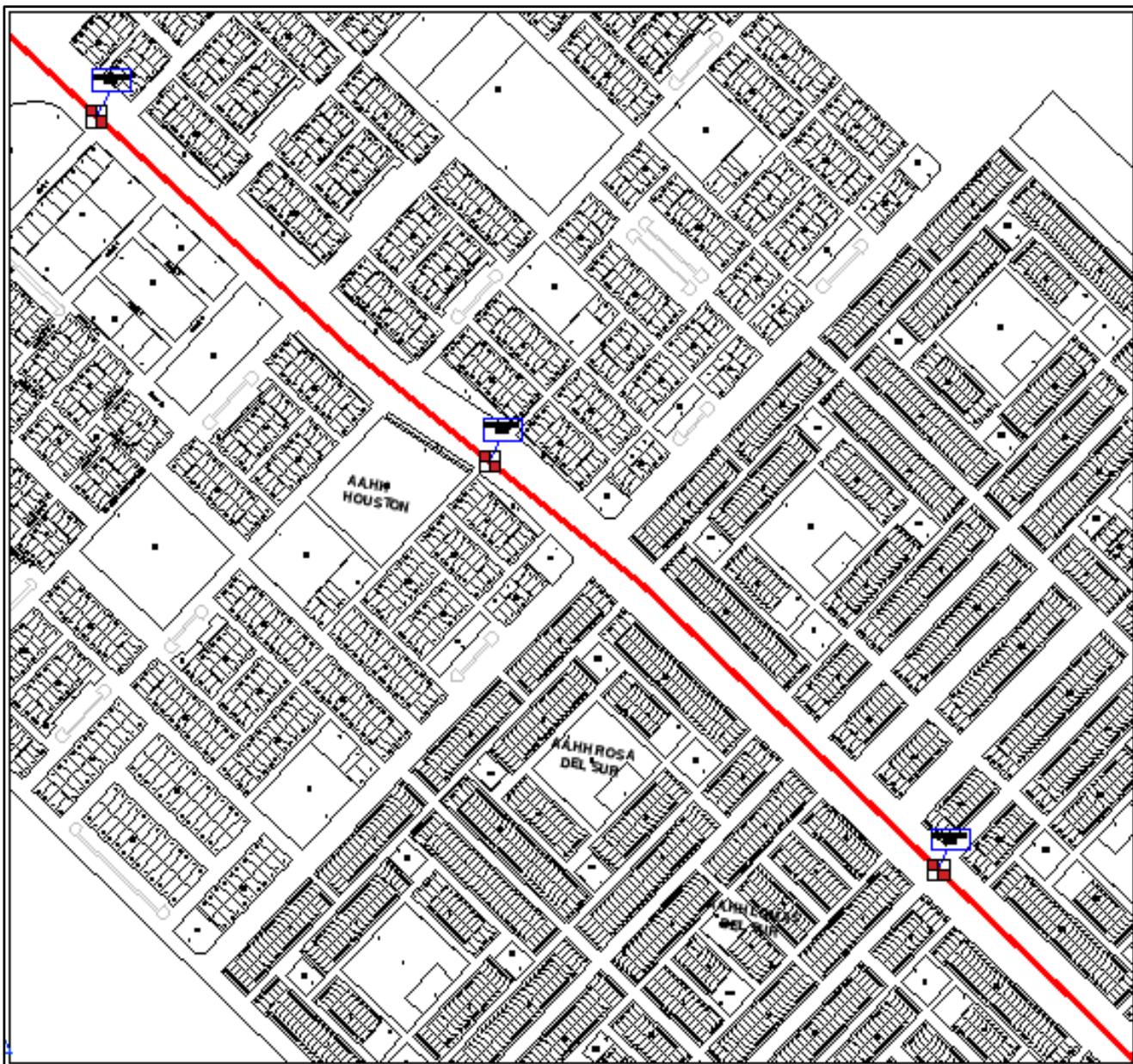
COORDENADAS DE INICIO	COORDENADAS FIN
X=774943.11	X=776282.65
Y=8991284.38	Y=8989730.66

LONGITUD TOTAL
2,046 KM

 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO <small>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</small> <small>INSTITUTO TECNOLÓGICO</small> <small>INSTITUTO DE INVESTIGACIONES</small> <small>INSTITUTO DE INVESTIGACIONES</small>	Tesis:		
	"Propuesta de diseño con pavimento flexible de la Av. Daniel Rojas desde la progresiva 0+000 hasta 2+000 , Nuevo Chimbote ,2021"		
Departamento:	Provincia:	Distrito:	Localidad:
Santa	Ayacucho	Nuevo Chimbote	Nuevo Chimbote
PLANO DE UBICACION Y LOCALIZACION			Nº Lámina:
Autor: Michael Giovanni Pato cancha			Escala: 1/1000 Fecha: 19/07/2020
			U - 01

Anexo 05

(Plano de calicatas)



PLANO DE UBICACION
ECL.1000

CALICATA#	ANCHO	LARGO	ALTO
C-01	1,00 m	1,00 m	1,50 m
C-02	1,00 m	1,00 m	1,50 m
C-03	1,00 m	1,00 m	1,50 m

CALICATA#	NORTE	ESTE
C-01	8881221.82	779021.44
C-02	8880481.79	779618.71
C-03	8888858.00	778100.11

AREA	LONGITUD DE TRAMO
123.72 m ²	2+062.15m

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

"Propuesta de diseño con pavimento flexible de la Av. Daniel Rojas desde la progresiva 0+000 hasta 2+000 , Nuevo Chimbote , 2021"

1"=100m

U-01

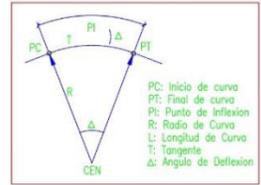
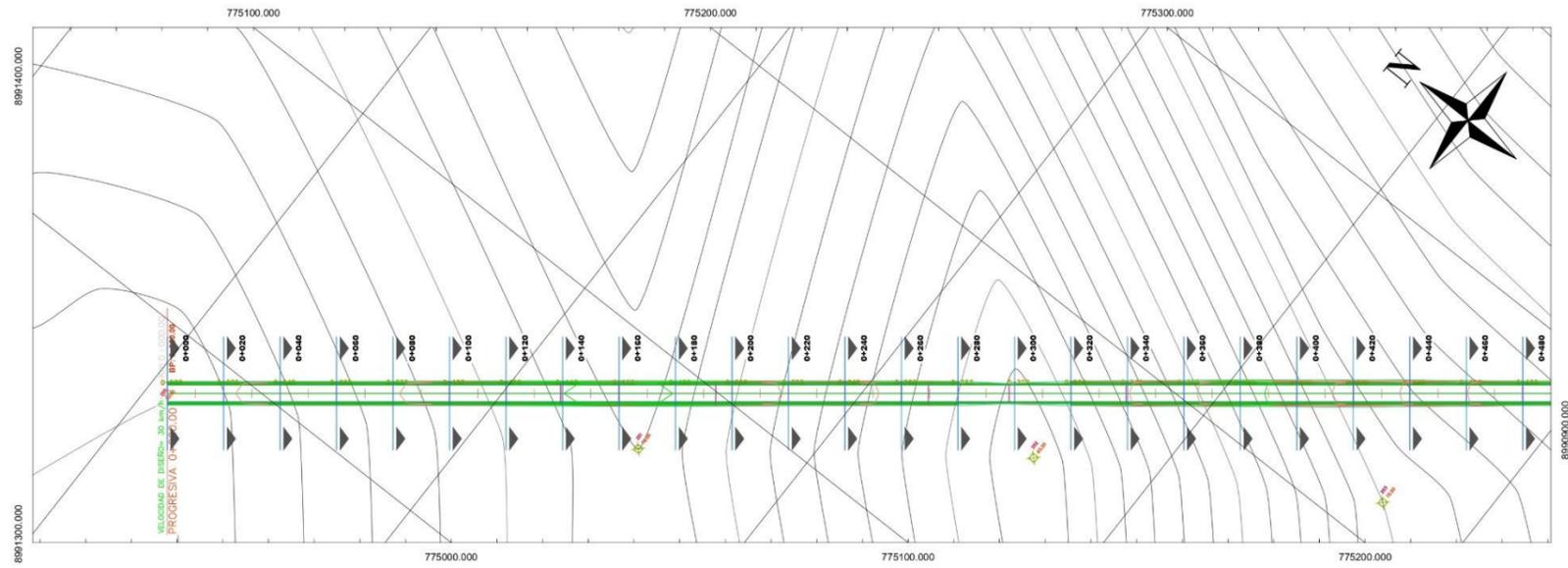
Anexo 06

(Estudio topográfico)

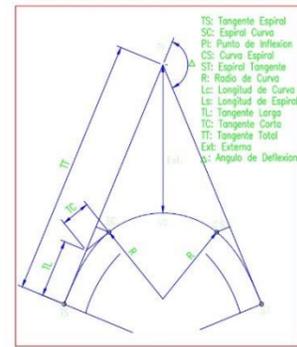
Data de puntos topográficos

Punto	Este	Norte	Elevación
1	774975	8991292	65
2	775067	8991150	72
3	775151	8991038	63
4	775215	8990931	75
5	775280	8990861	79
6	775362	8990771	85
7	775410	8990725	85
8	775461	8990662	86
9	775552	8990564	92
10	775623	8990472	96
11	775712	8990412	98
12	775714	8990409	98
13	775787	8990316	105
14	775862	8990216	106
15	775937	8990143	111
16	775959	8990105	112
17	775995	8990067	116
18	776036	8990022	119
19	776074	8989969	118
20	776076	8989968	118
21	776109	8989927	115
22	776111	8989924	115
23	776144	8989900	113
24	776170	8989866	118
25	776206	8989833	124
26	776228	8989799	126
27	776258	8989744	125
28	776280	8989726	125

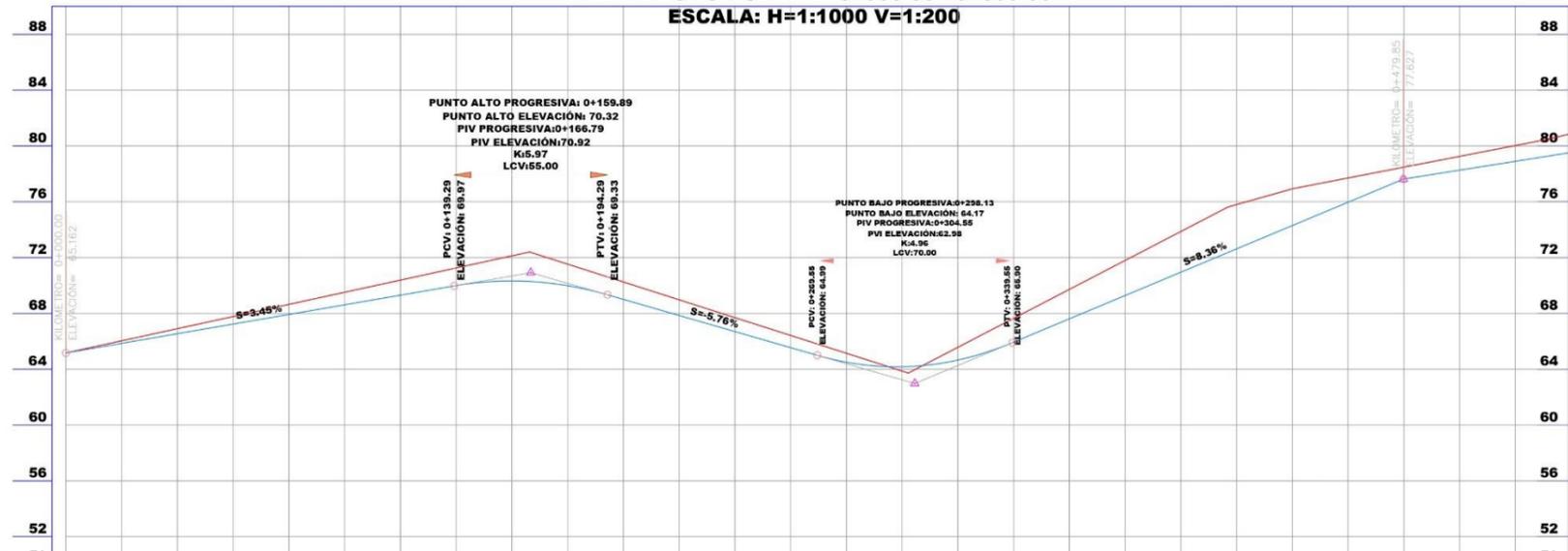
29	774529	8992102	72
30	774077	8991520	64
31	774416	8990972	60
32	774650	8990559	67
33	775192	8989984	71
34	775505	8989673	83
35	775512	8989656	84
36	775963	8989346	95
37	776224	8989026	100
38	776597	8988768	72
39	776900	8988672	85
40	777100	8988880	115
41	777273	8989205	129
42	777238	8989696	163
43	776927	8990145	188
44	776665	8990600	173
45	776261	8990958	160
46	776022	8991289	118
47	775673	8991649	88
48	775254	8991936	80
49	774885	8992028	79
50	774529	8992102	72



ELEMENTOS DE CURVA CIRCULAR CON ESPIRAL



PERFIL LONGITUDINAL 0+000.00 - 0+539.00
ESCALA: H=1:1000 V=1:200



PROGRESIVA	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260	0+280	0+300	0+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440	0+460	0+480	0+500	0+520	0+539		
PENDIENTE	3.45% EN 166.79m																-5.76% EN 137.76m				8.36% EN 178.30m				3.17% EN 791.12m					
COTA TERRENO	65.16	65.23	65.30	65.37	65.44	65.51	65.58	65.65	65.72	65.79	65.86	65.93	66.00	66.07	66.14	66.21	66.28	66.35	66.42	66.49	66.56	66.63	66.70	66.77	66.84	66.91	66.98	67.05	67.12	
COTA RASANTE	65.16	65.23	65.30	65.37	65.44	65.51	65.58	65.65	65.72	65.79	65.86	65.93	66.00	66.07	66.14	66.21	66.28	66.35	66.42	66.49	66.56	66.63	66.70	66.77	66.84	66.91	66.98	67.05	67.12	
ALTURA DE CORTE	0.00	0.18	0.36	0.54	0.72	0.90	1.08	1.26	1.44	1.62	1.80	1.98	2.16	2.34	2.52	2.70	2.88	3.06	3.24	3.42	3.60	3.78	3.96	4.14	4.32	4.50	4.68	4.86		
ALTURA DE CORTE	0.00	0.18	0.36	0.54	0.72	0.90	1.08	1.26	1.44	1.62	1.80	1.98	2.16	2.34	2.52	2.70	2.88	3.06	3.24	3.42	3.60	3.78	3.96	4.14	4.32	4.50	4.68	4.86		
ALINEAMIENTO	L=366.19m																													

- NOTAS:
- 1.- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
 - 2.- ELEVACIONES EN MSNM.
 - 3.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MENORES ES DE 0.10M
 - 4.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MAYORES ES DE 5.00M

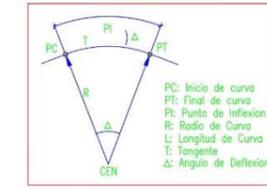
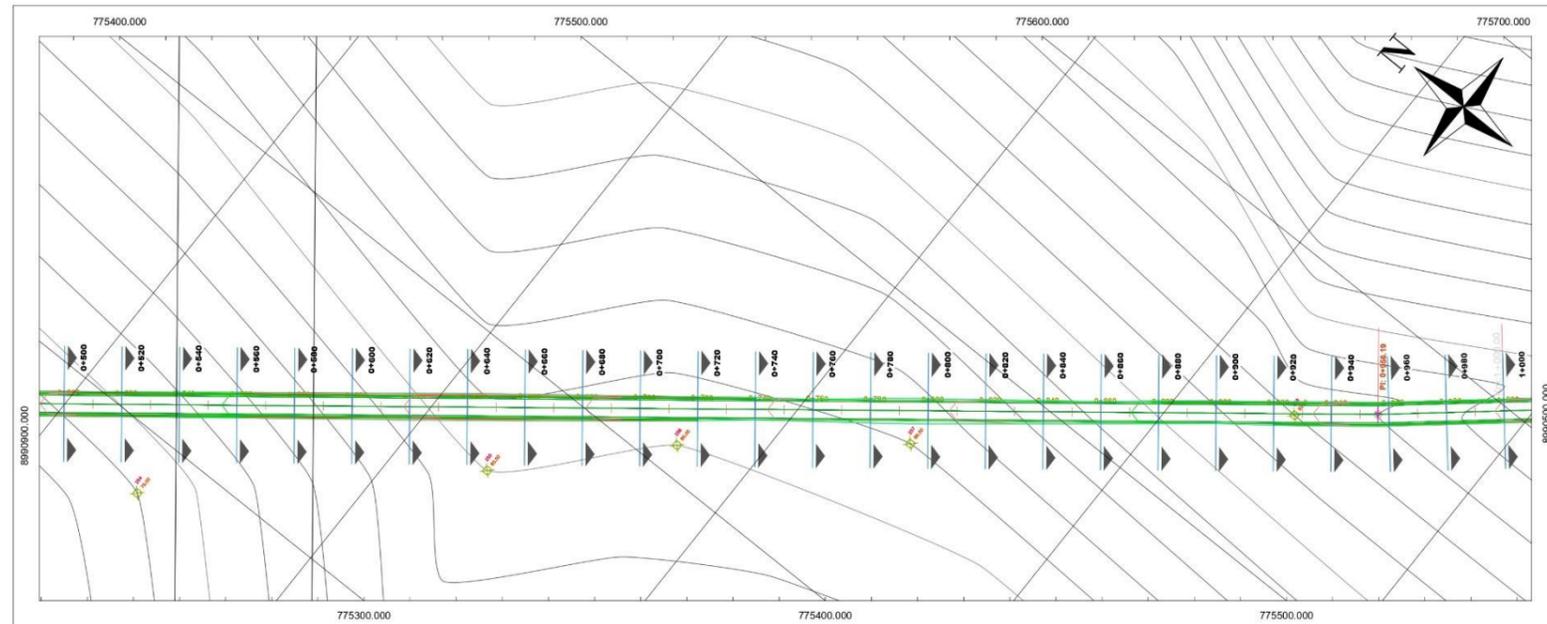
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Título: Propuesta de diseño con pavimento flexible de la Av. Daniel rojas en las progresivas 0+000 hasta 2+000, Nuevo Chimbote - 2021.

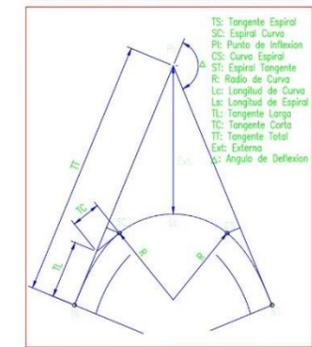
Departamento: INEEL Provincia: ANCASH Distrito: MARI CHIMBOTE Localidad: ...

País: PERÚ PLANO PLANTA Y PERFILE (Módulo 0-086-0-083) N° Laminas: ...

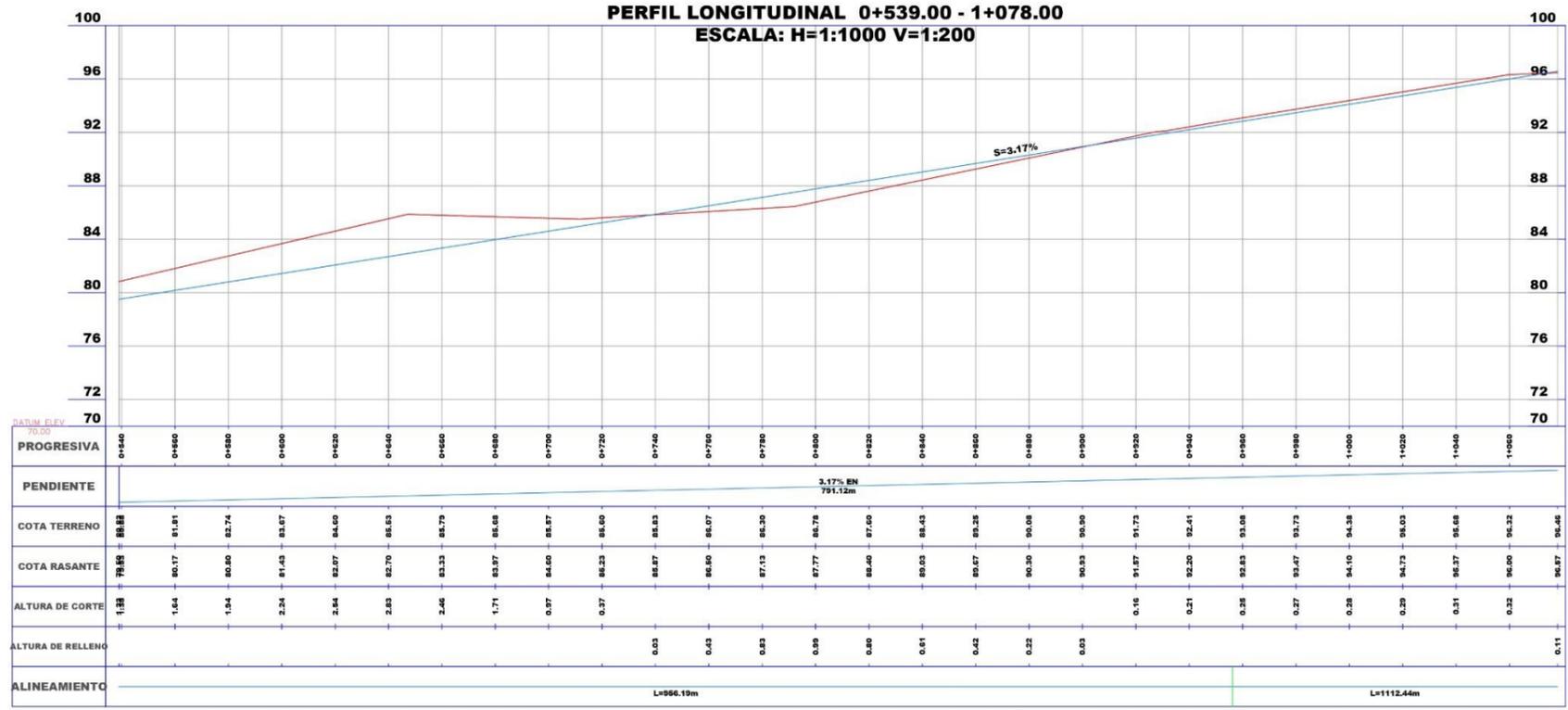
Alumno: Daniel Castro Rodríguez Escuela: INOCCASA Fecha: 02/10/2021 PP-01



ELEMENTOS DE CURVA CIRCULAR CON ESPIRAL



PERFIL LONGITUDINAL 0+539.00 - 1+078.00
ESCALA: H=1:1000 V=1:200



- NOTAS:
- 1.- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
 - 2.- ELEVACIONES EN MSNM.
 - 3.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MENORES ES DE 0.10M
 - 4.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MAYORES ES DE 5.00M

UCV
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Título: Propuesta de diseño con pavimento flexible de la Av. Daniel rojas en las progresivas 0+000 hasta 2+000, Nuevo Chimbote - 2021.

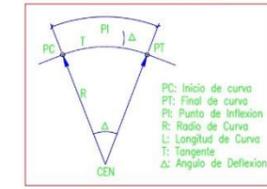
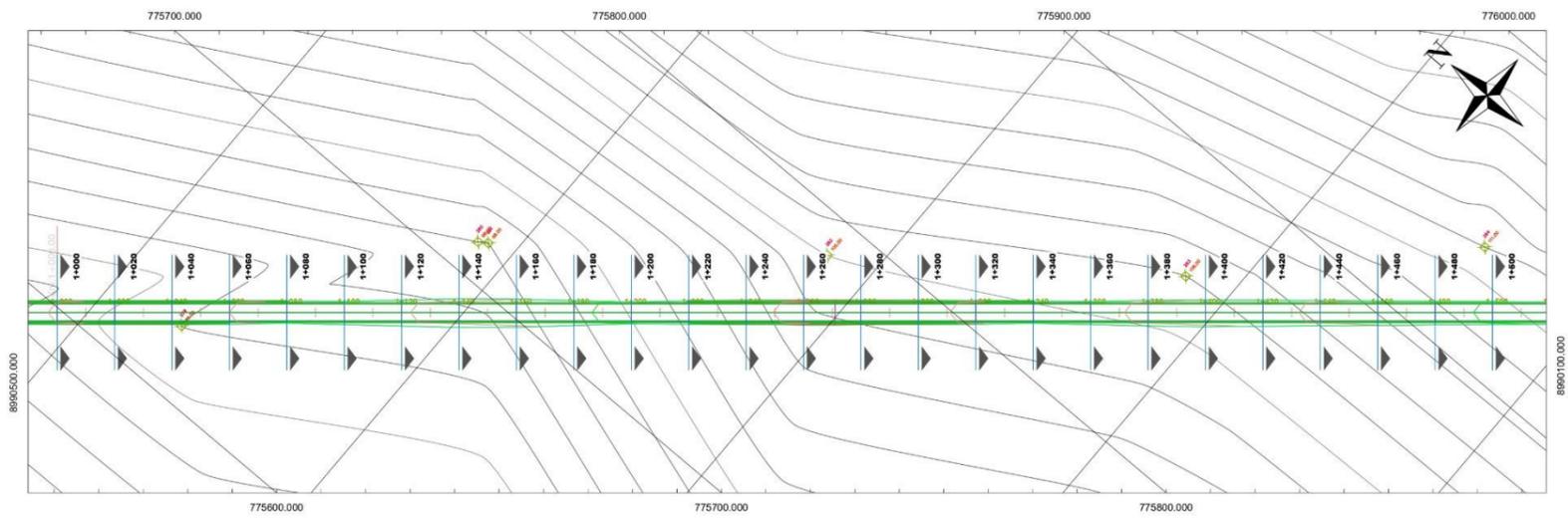
Departamento: Provincia: Distrito: Localidad:

Plano: PLANO PLANTA Y PERFIL (TRAMO 1) DE 1:1000 M. Lombardi

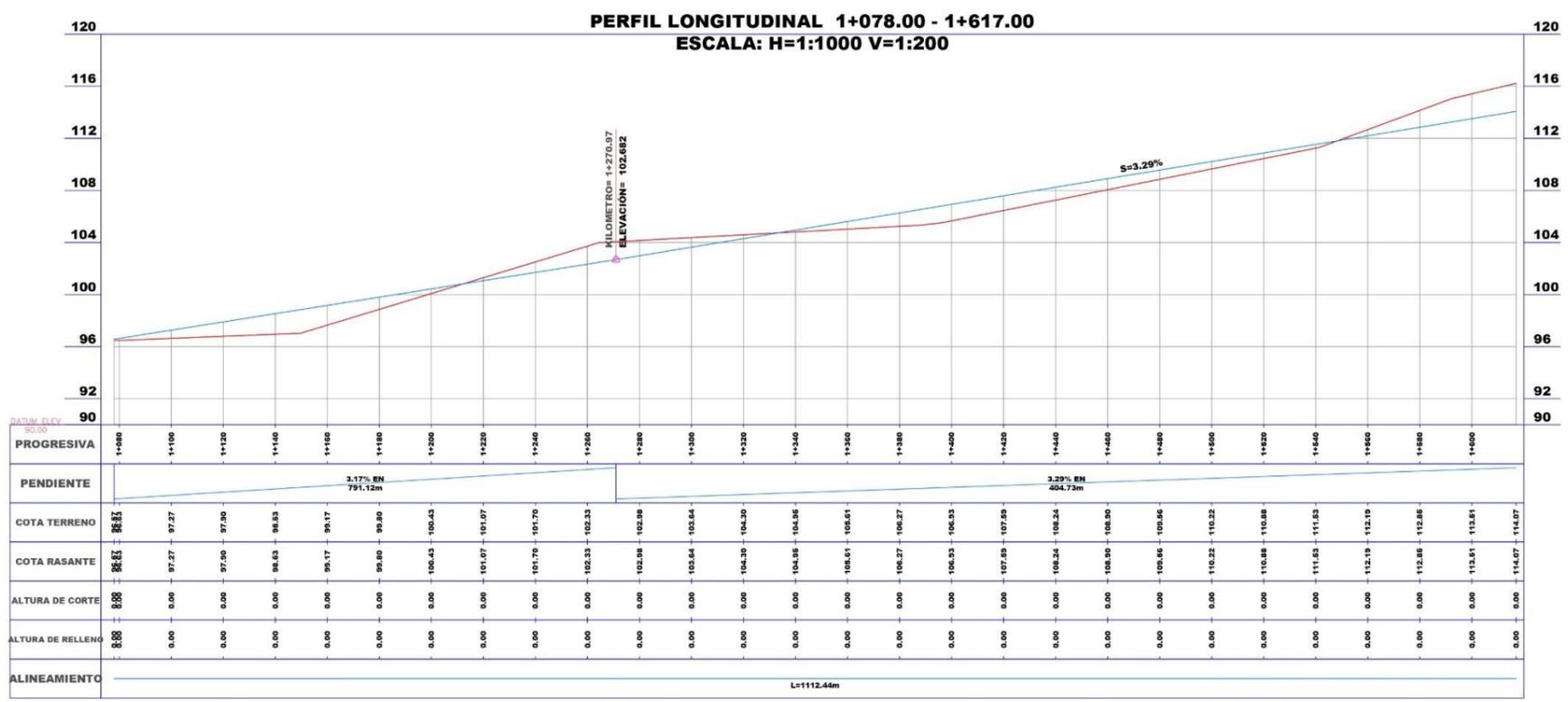
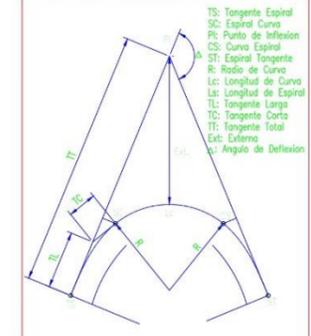
Alumno: Fecha: 02/10/2021

Revisado: RUCADADA

PP - 02



ELEMENTOS DE CURVA CIRCULAR CON ESPIRAL



- NOTAS:**
- 1.- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
 - 2.- ELEVACIONES EN MSNM.
 - 3.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MENORES ES DE 0.10M
 - 4.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MAYORES ES DE 5.00M

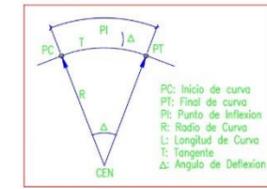
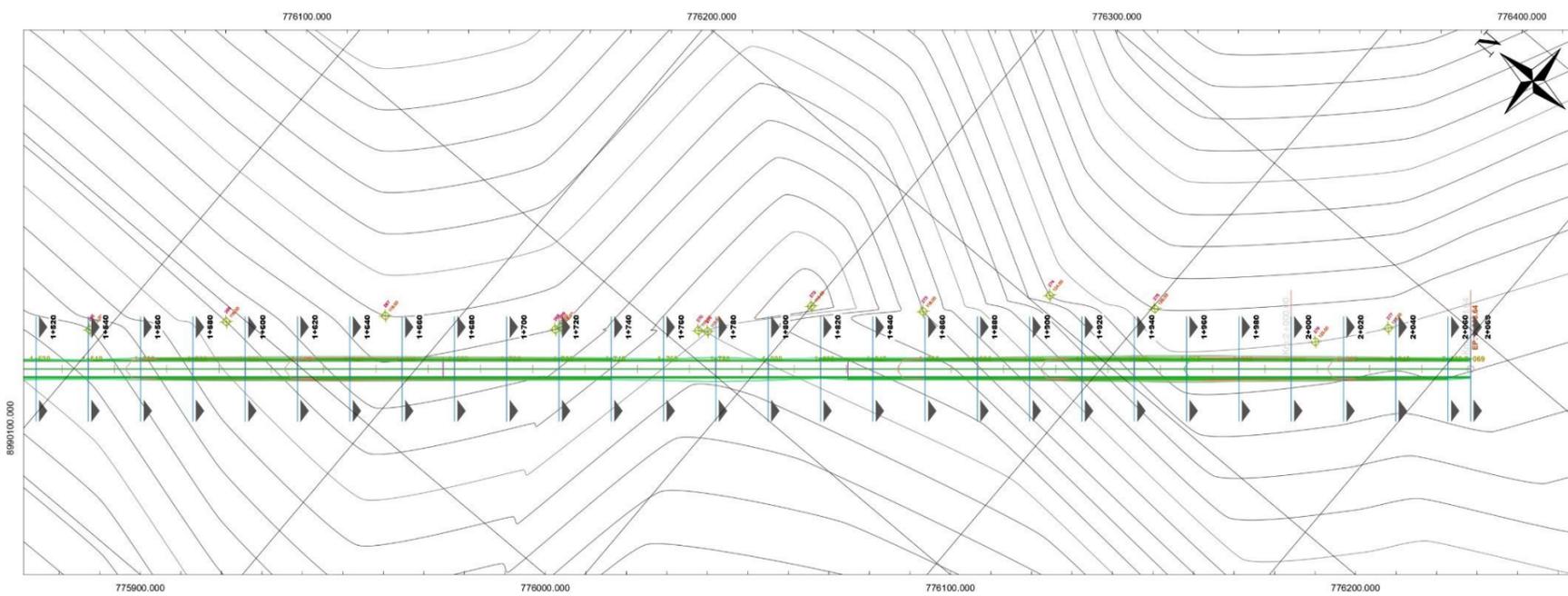
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Título: Propuesta de diseño con pavimento flexible de la Av. Daniel Rojas en las progresivas 0+000 hasta 2+000, Nuevo Chimbote - 2021.

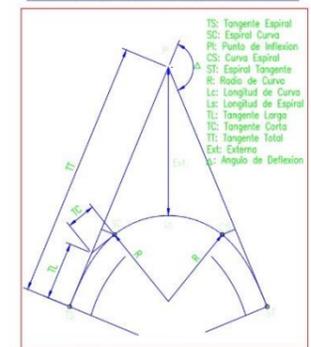
Departamento: SUELA Provincia: CHIMBOTE Distrito: NUEVO CHIMBOTE Localidad:

Plan: PLANO PLANTA Y PERFILES V. Laminas:

Alumno: Mateo Sotoy Pico Carlo CARRERA: INGENIERIA CIVIL FECHA: 03/10/2021 PP-03



ELEMENTOS DE CURVA CIRCULAR CON ESPIRAL



PERFIL LONGITUDINAL 1+617.00 - 2+068.64
ESCALA: H=1:1000 V=1:200



DATUM ELEV	100.00																					100				
PROGRESIVA	1+617	1+620	1+640	1+660	1+680	1+700	1+720	1+740	1+760	1+780	1+800	1+820	1+840	1+860	1+880	1+900	1+920	1+940	1+960	1+980	2+000	2+020	2+040	2+060	2+068.64	
PENDIENTE			3.25% EN 494.73m						S=-0.44%												3.65% EN 238.12m					
COTA TERRENO	114.07	116.22	117.31	117.78	117.53	117.32	116.97	116.35	116.24	116.35	116.81	115.42	116.03	116.04	117.12	117.78	119.57	121.38	123.13	124.95	126.47	128.40	130.28	132.04	134.13	136.03
COTA RASANTE	114.07	116.22	117.31	117.78	117.53	117.32	116.97	116.35	116.24	116.35	116.81	115.42	116.03	116.04	117.12	117.78	119.57	121.38	123.13	124.95	126.47	128.40	130.28	132.04	134.13	136.03
ALTURA DE CORTE	2.16	2.20	2.49	2.26	1.86	1.43	1.16	0.24	0.06	0.37	0.36	0.66	1.71	2.77	3.82	4.81	3.70	2.90	2.03	1.09	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	
ALTURA DE RELLENO								0.69	1.19	0.68																
ALINEAMIENTO	—————																									

- NOTAS:
- 1.- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
 - 2.- ELEVACIONES EN MSNM.
 - 3.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MENORES ES DE 0.10M
 - 4.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MAYORES ES DE 5.00M

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Título: Propuesta de diseño con pavimento flexible de la Av. Daniel rojas en las progresivas 0+000 hasta 2+000, Nuevo Chimbote - 2021.

Departamento: CIVIL, Carrera: INGENIERIA EN OBRAS DE CONCRETO Y ACEROS, Ubicación: PUNTO CHIMBOTE

Proyecto: PLANO PLANTA Y PERFILE, Tramo (p+100 - v+300)

Alumno: Mónica Guzmán Pineda, Docente: ING. CARRERA, Fecha: 03/10/21, Hoja: PP-04

Anexo 07

(Estudio de tráfico)

Anexo 08

(Estudio de mecánica de suelos)

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM-422/MTC E 107)

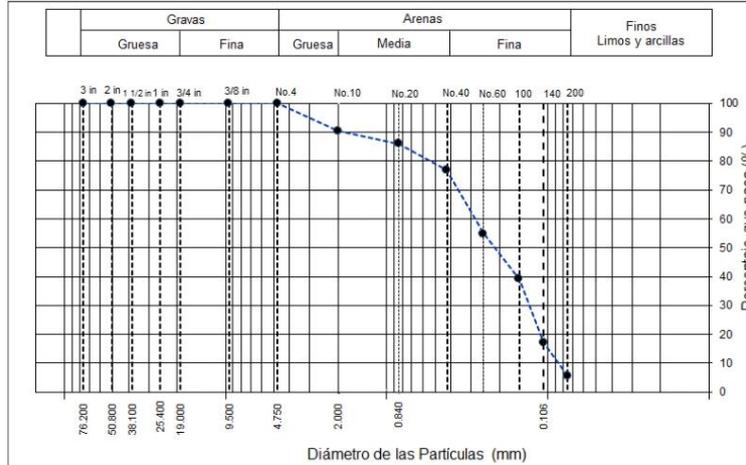
Proyecto: " Propuesta de diseño con pavimento flexible de la Av. Daniel Rojas desde la progresiva 0+000 hasta 2+000, Nuevo Chimbote – 2021"

Ubicación: Av. Daniel Rojas

Solicitante: Michael Giovanni Pinto Cancha

Fecha: 2/10/2021

TAMIZ	ABERTURA (mm)	Peso Retenido	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	Especificación
3 in.	76.200	0.0	0.0	0.0	100.0	Peso inicial = 999.7 g
2 in.	50.800	0.0	0.0	0.0	100.0	Calicata C-1
1 -1/2 in.	38.100	0.0	0.0	0.0	100.0	Profundidad 1.50 m
1 in.	25.400	0.0	0.0	0.0	100.0	SUCS = SP-SM
3/4 in.	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0	ASHHTO = A-3 (0)
3/8 in.	9.500	0.0	0.0	0.0	100.0	W% = 2.02 %
No. 4	4.750	0.0	0.0	0.0	100.0	LL = NP
No. 10	2.000	95.2	9.5	9.5	90.5	IP = NP
No. 20	0.840	44.2	4.4	13.9	86.1	Grava : 0.0
No. 40	0.425	90.4	9.0	23.0	77.0	Arena : 94.4
No. 60	0.250	222.4	22.2	45.2	54.8	Finos : 5.6
No. 100	0.150	156.4	15.6	60.9	39.1	D10 = 0.087
No. 140	0.106	219.6	22.0	82.8	17.2	D30 = 0.132
No. 200	0.075	115.2	11.5	94.4	5.6	D60 = 0.291
Pan	---	56.4	5.6	100.0		Cc = 0.058
		999.7				Cu = 3.36



ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM-422/MTC E 107)

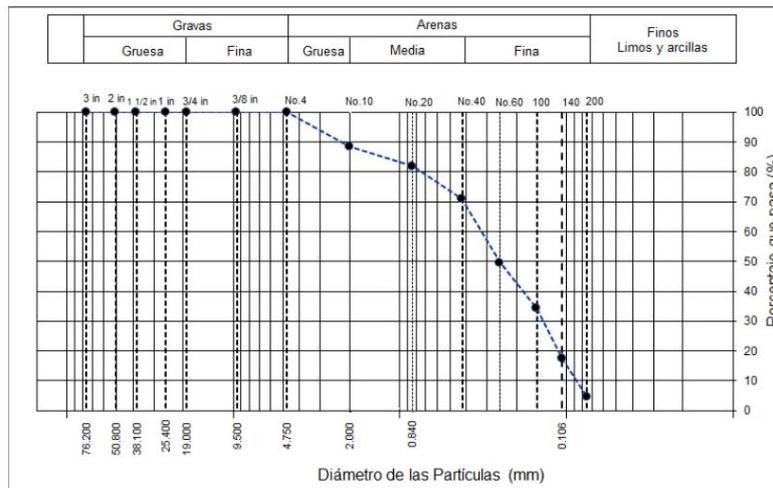
Proyecto: " Propuesta de diseño con pavimento flexible de la Av. Daniel Rojas desde la progresiva 0+000 hasta 2+000, Nuevo Chimbote – 2021"

Ubicación: Av. Daniel Rojas

Solicitante: Michael Giovanni Pinto Cancha

Fecha: 2/10/2021

TAMIZ	ABERTURA (mm)	Peso Retenido	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	Especificación
3 in.	76.200	0.0	0.0	0.0	100.0	Peso inicial = 996.0 g
2 in.	50.800	0.0	0.0	0.0	100.0	Calicata C-2
1-1/2 in.	38.100	0.0	0.0	0.0	100.0	Profundidad 1.50 m
1 in.	25.400	0.0	0.0	0.0	100.0	SUCS = SP
3/4 in.	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0	ASHHTO = A-3 (0)
3/8 in.	9.500	0.0	0.0	0.0	100.0	W% = 2.51 %
No. 4	4.750	0.0	0.0	0.0	100.0	LL = NP
No. 10	2.000	115.0	11.5	11.5	88.5	IP = NP
No. 20	0.840	65.0	6.5	18.1	81.9	Grava : 0.0
No. 40	0.425	108.1	10.9	28.9	71.1	Arena : 95.4
No. 60	0.250	214.3	21.5	50.4	49.6	Finos : 4.6
No. 100	0.150	154.0	15.5	65.9	34.1	D10 = 0.088
No. 140	0.106	165.4	16.6	82.5	17.5	D30 = 0.139
No. 200	0.075	128.6	12.9	95.4	4.6	D60 = 0.335
Pan	---	45.7	4.6	100.0		Cc = 0.074
		996.0				Cu = 3.81



ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM-422/MTC E 107)

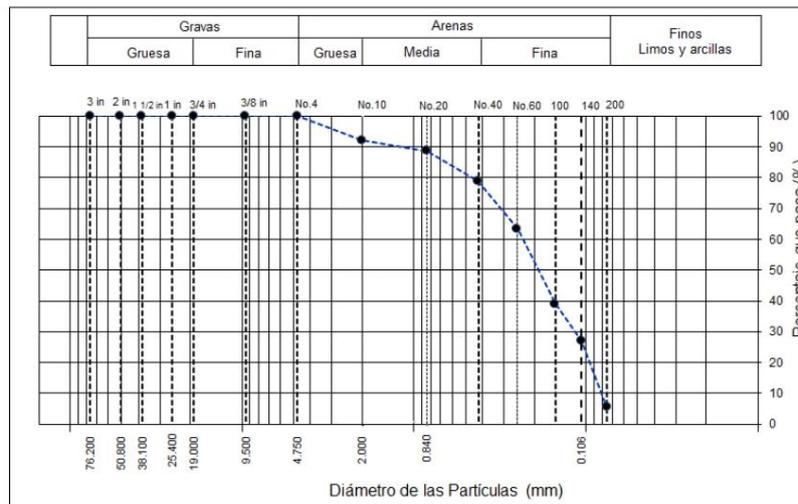
Proyecto: " Propuesta de diseño con pavimento flexible de la Av. Daniel Rojas desde la progresiva 0+000 hasta 2+000, Nuevo Chimbote – 2021"

Ubicación: Av. Daniel Rojas

Solicitante: Michael Giovanni Pinto Cancha

Fecha: 2/10/2021

TAMIZ	ABERTURA (mm)	Peso Retenido	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	Especificación
3 in.	76.200	0.0	0.0	0.0	100.0	Peso inicial = 996.4 g
2 in.	50.800	0.0	0.0	0.0	100.0	Calicata C-3
1 -1/2 in.	38.100	0.0	0.0	0.0	100.0	Profundidad 1.50 m
1 in.	25.400	0.0	0.0	0.0	100.0	SUCS = SP-SM
3/4 in.	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0	ASHHTO = A-3 (0)
3/8 in.	9.500	0.0	0.0	0.0	100.0	W% = 2.32 %
No. 4	4.750	0.0	0.0	0.0	100.0	LL = NP
No. 10	2.000	78.0	7.8	7.8	92.2	IP = NP
No. 20	0.840	35.6	3.6	11.4	88.6	Grava : 0.0
No. 40	0.425	95.6	9.6	21.0	79.0	Arena : 94.7
No. 60	0.250	156.0	15.7	36.6	63.4	Finos : 5.3
No. 100	0.150	242.7	24.4	61.0	39.0	D10 = 0.082
No. 140	0.106	119.6	12.0	73.0	27.0	D30 = 0.117
No. 200	0.075	215.6	21.6	94.7	5.3	D60 = 0.213
Pan	---	53.3	5.3	100.0		Cc = 0.036
		996.4				Cu = 2.60



PROCTOR MODIFICADO (ASTM 1557)

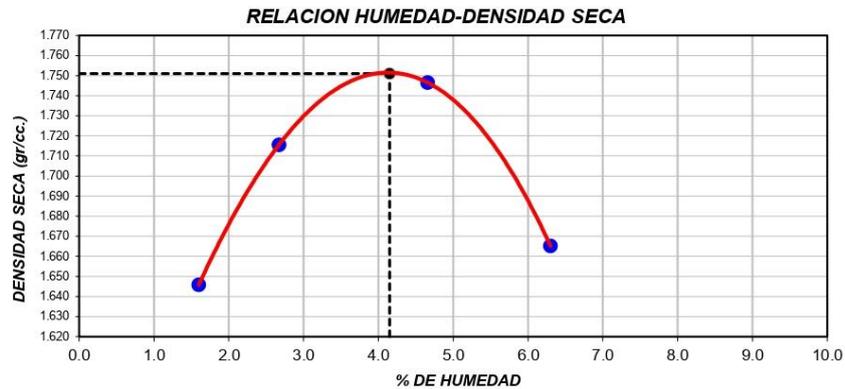
Proyecto: " Propuesta de diseño con pavimento flexible de la Av. Daniel Rojas desde la progresiva 0+000 hasta 2+000, Nuevo Chimbote – 2021"

Ubicación: Av. Daniel Rojas

Solicitante: Michael Giovanni Pinto Cancha

Fecha: 2/10/2021

ENSAYO DE COMPACTACION - PROCTOR MODIFICADO					
		Método de ensayo		A	
		Volumen Molde		918	cm ³
		Peso Molde		3556	g
NUMERO DE ENSAYOS		1	2	3	4
Peso Suelo + Molde	gr.	5,091	5,173	5,234	5,181
Peso Suelo Humedo Compactado	gr.	1,535	1,617	1,678	1,625
Peso Volumetrico Humedo	gr.	1,672	1,761	1,828	1,770
Recipiente Numero		1	2	3	4
Peso de la Tara	gr.	0.0	0.0	0.0	0.0
Peso Suelo Humedo + Tara	gr.	89.0	111.5	116.9	101.4
Peso Suelo Seco + Tara	gr.	87.6	108.6	111.7	95.4
Peso del agua	gr.	1.4	2.9	5.2	6.0
Peso del suelo seco	gr.	88	109	112	95
Contenido de agua	%	1.6	2.7	4.7	6.3
Densidad Seca	gr/cc	1.646	1.716	1.747	1.665



Densidad Máxima Seca:	1.751 g/cm ³
Contenido Humedad Optima:	4.2

PROCTOR MODIFICADO (ASTM 1557)

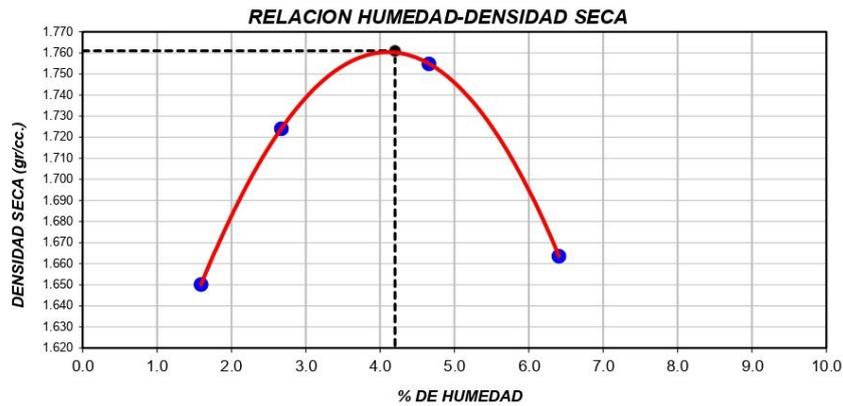
Proyecto: " Propuesta de diseño con pavimento flexible de la Av. Daniel Rojas desde la progresiva 0+000 hasta 2+000, Nuevo Chimbote – 2021"

Ubicación: Av. Daniel Rojas

Solicitante: Michael Giovanni Pinto Cancha

Fecha: 2/10/2021

ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO					
Método de ensayo		A			
Volumen Molde		918	cm ³		
Peso Molde		3556	g		
NUMERO DE ENSAYOS		1	2	3	4
Peso Suelo + Molde	gr.	5,095	5,181	5,242	5,181
Peso Suelo Humedo Compactado	gr.	1,539	1,625	1,686	1,625
Peso Volumetrico Humedo	gr.	1,676	1,770	1,837	1,770
Recipiente Numero		1	2	3	4
Peso de la Tara	gr.	0,0	0,0	0,0	0,0
Peso Suelo Humedo + Tara	gr.	105,2	111,5	116,9	121,6
Peso Suelo Seco + Tara	gr.	103,6	108,6	111,7	114,3
Peso del agua	gr.	1,7	2,9	5,2	7,3
Peso del suelo seco	gr.	104	109	112	114
Contenido de agua	%	1,6	2,7	4,7	6,4
Densidad Seca	gr/cc	1,650	1,724	1,755	1,664



Densidad Máxima Seca:	1.761 g/cm ³
Contenido Humedad Óptima:	4.2

PROCTOR MODIFICADO (ASTM 1557)

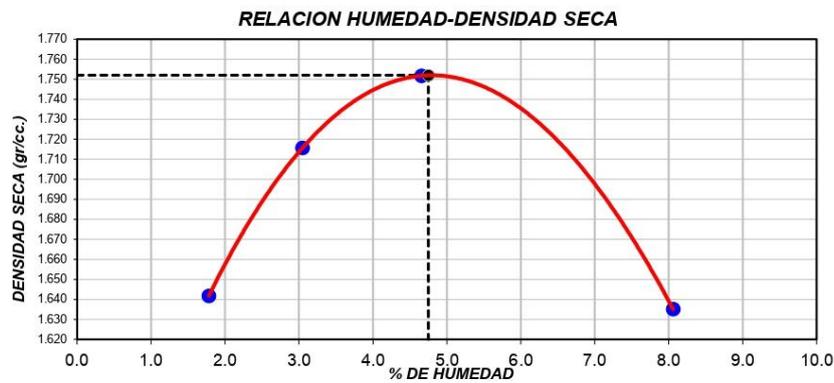
Proyecto: " Propuesta de diseño con pavimento flexible de la Av. Daniel Rojas desde la progresiva 0+000 hasta 2+000, Nuevo Chimbote – 2021"

Ubicación: Av. Daniel Rojas

Solicitante: Michael Giovanni Pinto Cancha

Fecha: 2/10/2021

ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO ASTM D1557					
		Método de ensayo	A		
		Volumen Molde	918	cm ³	
		Peso Molde	3556	g	
NUMERO DE ENSAYOS		1	2	3	4
Peso Suelo + Molde	gr.	5,090	5,179	5,239	5,178
Peso Suelo Humedo Compactado	gr.	1,534	1,623	1,683	1,622
Peso Volumetrico Humedo	gr.	1,671	1,768	1,833	1,767
Recipiente Numero		1	2	3	4
Peso de la Tara	gr.	0.0	0.0	0.0	0.0
Peso Suelo Humedo + Tara	gr.	98.9	115.6	116.9	123.6
Peso Suelo Seco + Tara	gr.	97.1	112.2	111.7	114.4
Peso del agua	gr.	1.7	3.4	5.2	9.2
Peso del suelo seco	gr.	97	112	112	114
Contenido de agua	%	1.8	3.0	4.7	8.1
Densidad Seca	gr/cc	1.642	1.716	1.752	1.635



Densidad Máxima Seca:	1.752 g/cm ³
Contenido Humedad Optima:	4.75

VALOR DE SOPORTE CALIFORNIA-CBR ASTM D1883

Proyecto: " Propuesta de diseño con pavimento flexible de la Av. Daniel Rojas desde la progresiva 0+000 hasta 2+000, Nuevo Chimbote – 2021"

Ubicación: Av. Daniel Rojas

Solicitante: Michael Giovanni Pinto Cancha

Fecha: 2/10/2021

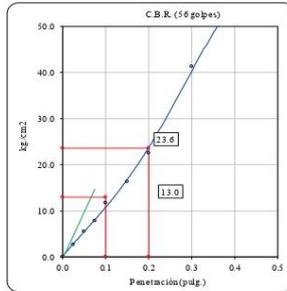
ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA ASTM D1883													
CALCULO DE LA RELACIÓN DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)													
Molde N°	1				2				3				
Número de capas	5				5				5				
Número de golpes	56				25				10				
Condición de la muestra	NO SATURADO		SATURADO		NO SATURADO		SATURADO		NO SATURADO		SATURADO		
Peso suelo + molde (gr.)	11,492				11,311				11,089				
Peso molde (gr.)	7,340				7,338				7,337				
Peso suelo compactado (gr.)	4,152				3,973				3,752				
Volumen del molde (cm³)	2,112				2,117				2,121				
Densidad húmeda (gr./cm³)	1,966				1,877				1,769				
Densidad Seca (gr./cm³)	1,811				1,727				1,630				
CONTENIDO DE HUMEDAD													
Peso de tara (gr.)	0.0				0.0				0.0				
Tara + suelo húmedo (gr.)	195.7				195.7				195.7				
Tara + suelo seco (gr.)	180.3				180.1				180.3				
Peso de agua (gr.)	15.4				15.6				15.4				
Peso de suelo seco (gr.)	180.3				180.1				180.3				
Humedad (%)	8.5				8.7				8.5				
EXPANSIÓN													
Fecha	Hora	Tiempo Hr	Dial 0.01"			Expansión			Dial	Expansión			
			mm	%		mm	%			mm	%		
NO EXPANSIVO													
PENETRACIÓN													
Penetración (pulg.)	Carga Standard (kg/cm²)	Molde N° 1				Molde N° 2				Molde N° 3			
		Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
		kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %	kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %	kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %
0.025		55	2.7			37	1.8			15	0.7		
0.050		112	5.5			78	3.9			30	1.5		
0.075		156	7.7			121	6.0			51	2.5		
0.100	70.307	237	11.7	13.0	18.5	188	9.3	10.7	15.2	69	3.4	5.5	7.8
0.150		330	16.3			246	12.2			105	5.2		
0.200	105.460	456	22.6	23.6	22.4	354	17.5	18.4	17.4	145	7.2	9.5	9.0
0.300		833	41.2			641	31.7			255	12.6		
0.400		1121	55.5			873	43.2			365	18.1		
0.500		1253	62.0			865	42.8			377	18.7		

**ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA
ASTM D1883**

Datos de muestra

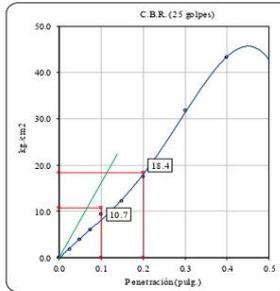
Máxima Densidad Seca 1.760 gr/cm³
Máxima Densidad Seca al 95% 1.672 gr/cm³

Optimo Contenido de Humedad 5.20 %



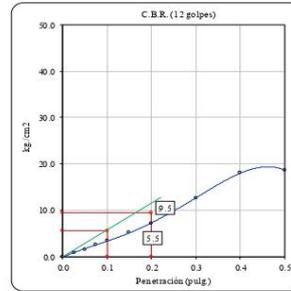
C.B.R. (0.1") 56 GOLPES :

18.5 %



C.B.R. (0.1") 25 GOLPES :

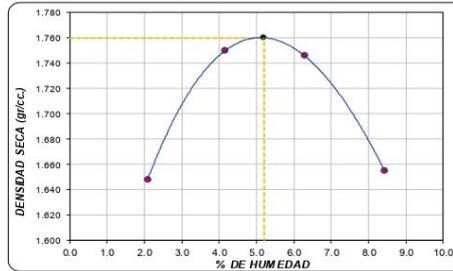
15.2 %



C.B.R. (0.1") 12 GOLPES :

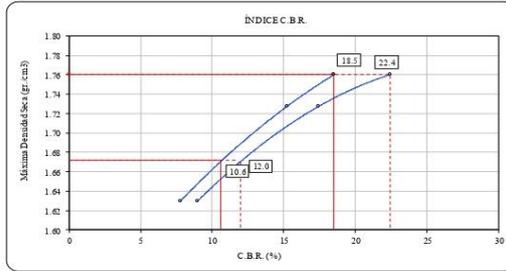
7.8 %

CURVA DE COMPACTACIÓN - ASTM D1557



C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1": 18.5 %
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1": 10.6 %

CURVA CBR Vs DENSIDAD SECA



C.B.R. (100% M.D.S.) 0.2": 22.4 %
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2": 11.8 %

VALOR DE SOPORTE CALIFORNIA-CBR ASTM D1883

Proyecto: " Propuesta de diseño con pavimento flexible de la Av. Daniel Rojas desde la progresiva 0+000 hasta 2+000, Nuevo Chimbote – 2021"

Ubicación: Av. Daniel Rojas

Solicitante: Michael Giovanni Pinto Cancha

Fecha: 2/10/2021

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA ASTM D1883																
CALCULO DE LA RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)																
Molde N°	1				2				3							
Número de capas	5				5				5							
Número de golpes	56				25				10							
Condición de la muestra	NO SATURADO				SATURADO				NO SATURADO				SATURADO			
Peso suelo + molde (gr.)	11.470				11.271				11.056				11.056			
Peso molde (gr.)	7.340				7.338				7.337				7.337			
Peso suelo compactado (gr.)	4.130				3.933				3.719				3.719			
Volumen del molde (cm³)	2.112				2.117				2.121				2.121			
Densidad húmeda (gr./cm³)	1.955				1.858				1.753				1.753			
Densidad Seca (gr./cm³)	1.822				1.727				1.629				1.629			
CONTENIDO DE HUMEDAD																
Peso de tara (gr.)	0.0				0.0				0.0				0.0			
Tara + suelo húmedo (gr.)	195.7				195.7				195.7				195.7			
Tara + suelo seco (gr.)	182.3				181.9				181.8				181.8			
Peso de agua (gr.)	13.4				13.8				13.9				13.9			
Peso de suelo seco (gr.)	182.3				181.9				181.8				181.8			
Humedad (%)	7.4				7.6				7.7				7.7			
EXPANSIÓN																
Fecha	Hora	Tiempo	Dial	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión			
		Hr	0.01*	mm	%		mm	%		mm	%		mm	%		
NO EXPANSIVO																
PENETRACIÓN																
Penetración (pulg.)	Carga Standard (kg/cm²)	Molde N° 1				Molde N° 2				Molde N° 3						
		Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección				
		kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %	kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %	kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %			
0.025		71	3.5			52	2.6			19	0.9					
0.050		131	6.5			95	4.7			36	1.8					
0.075		185	9.2			136	6.7			46	2.3					
0.100	70.307	239	11.8	13.9	19.8	196	9.7	11.6	16.5	70	3.5	5.3	7.5			
0.150		315	15.6			245	12.1			125	6.2					
0.200	105.460	425	21.0	23.0	21.8	346	17.1	19.1	18.1	136	6.7	8.6	8.2			
0.300		856	42.4			785	38.9			302	15.0					
0.400		1169	57.9			963	47.7			425	21.0					
0.500		1241	61.4			1026	50.8			566	28.0					

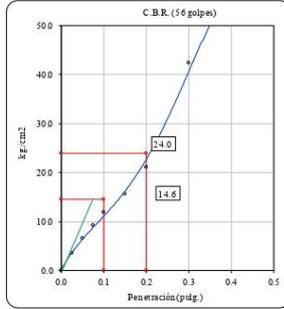
**ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA
ASTM D1883**

Datos de muestra

Máxima Densidad Seca _____ 1.778 gr/cm³

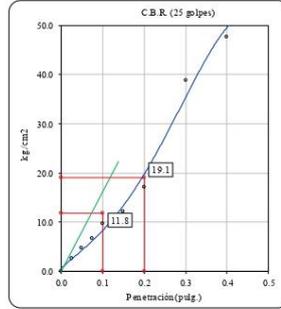
Optimo Contenido de Humedad _____ 5.80 %

Máxima Densidad Seca al 95% _____ 1.689 gr/cm³



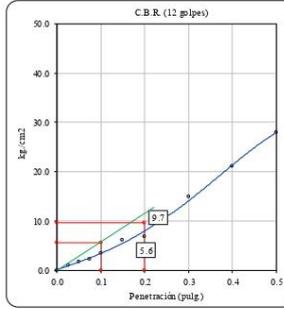
C.B.R. (0.1') 56 GOLPES :

19.8 %



C.B.R. (0.1') 25 GOLPES :

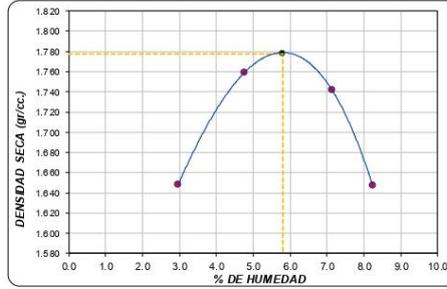
16.5 %



C.B.R. (0.1') 12 GOLPES :

7.5 %

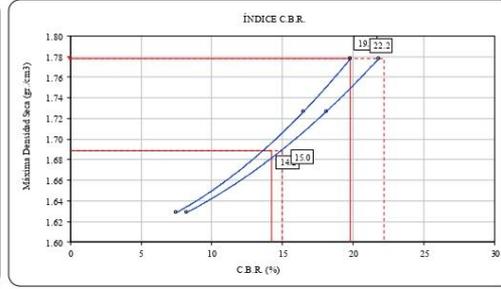
CURVA DE COMPACTACIÓN - ASTM D1557



C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1' : 19.8 %

C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1' : 14.2 %

CURVA CBR Vs DENSIDAD SECA



C.B.R. (100% M.D.S.) 0.2' : 22.2 %

C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2' : 15.0 %

VALOR DE SOPORTE CALIFORNIA-CBR ASTM D1883

Proyecto: " Propuesta de diseño con pavimento flexible de la Av. Daniel Rojas desde la progresiva 0+000 hasta 2+000, Nuevo Chimbote – 2021"

Ubicación: Av. Daniel Rojas

Solicitante: Michael Giovanni Pinto Cancha

Fecha: 2/10/2021

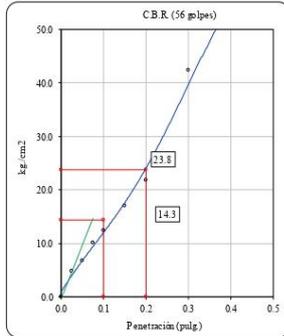
ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA ASTM D1883													
CALCULO DE LA RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)													
Molde N°	1			2			3						
Número de capas	5			5			5						
Número de golpes	56			25			10						
Condición de la muestra	NO SATURADO			SATURADO			NO SATURADO			SATURADO			
Peso suelo + molde (gr.)	11,512			11,276			11,070						
Peso molde (gr.)	7,340			7,338			7,337						
Peso suelo compactado (gr.)	4,172			3,938			3,733						
Volumen del molde (cm ³)	2,112			2,117			2,121						
Densidad húmeda (gr./cm ³)	1,975			1,860			1,760						
Densidad Seca (gr./cm ³)	1,842			1,734			1,642						
CONTENIDO DE HUMEDAD													
Peso de tara (gr.)	0.0			0.0			0.0						
Tara + suelo húmedo (gr.)	195.7			195.7			195.7						
Tara + suelo seco (gr.)	182.4			182.4			182.6						
Peso de agua (gr.)	13.3			13.3			13.1						
Peso de suelo seco (gr.)	182.4			182.4			182.6						
Humedad (%)	7.3			7.3			7.2						
EXPANSIÓN													
Fecha	Hora	Tiempo Hr	Dial 0.01*	Expansión		Dial	Expansión		Dial	Expansión			
				mm	%		mm	%		mm	%		
NO EXPANSIVO													
PENETRACIÓN													
Penetración (pulg.)	Carga Standard (kg/cm ²)	Molde N° 1				Molde N° 2				Molde N° 3			
		Carga		Corrección		Carga		Corrección		Carga		Corrección	
		kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %
0.025		96	4.8			65	3.2			25	1.2		
0.050		135	6.7			105	5.2			45	2.2		
0.075		205	10.2			156	7.7			65	3.2		
0.100	70.307	249	12.3	14.3	20.3	189	9.4	11.4	16.2	85	4.2	6.2	8.8
0.150		344	17.0			265	13.1			125	6.2		
0.200	105.460	439	21.7	23.8	22.6	339	16.8	18.8	17.8	162	8.0	10.0	9.5
0.300		856	42.4			774	38.3			250	12.4		
0.400		1085	53.7			956	47.3			295	14.6		
0.500		1245	61.6			1156	57.2			312	15.4		

**ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA
ASTM D1883**

Datos de muestra

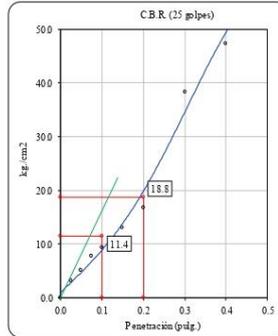
Máxima Densidad Seca 1.781 gr./cm³
Máxima Densidad Seca al 95% 1.692 gr./cm³

Optimo Contenido de Humedad 5.10 %



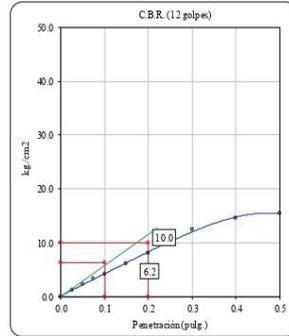
C.B.R. (0.1") 56 GOLPES :

20.3 %



C.B.R. (0.1") 25 GOLPES :

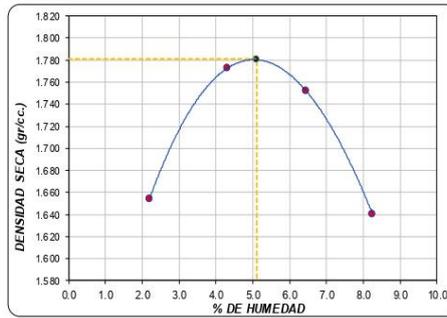
16.2 %



C.B.R. (0.1") 12 GOLPES :

8.8 %

CURVA DE COMPACTACIÓN - ASTM D1557



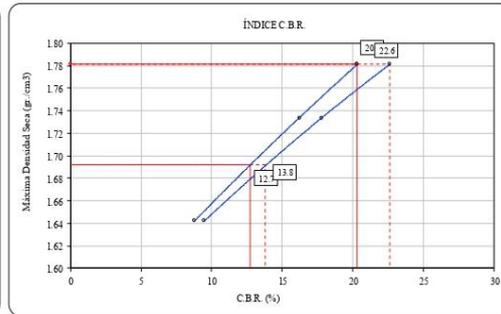
C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1":

20.3 %

C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1":

12.7 %

CURVA CBR Vs DENSIDAD SECA



C.B.R. (100% M.D.S.) 0.2":

22.6 %

C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2":

13.8 %

Anexo 09

(Propuesta de diseño)

COMPONENTE DEL PAVIMENTO	COEFICIENTE	VALOR COEFICIENTE ESTRUCTURAL ai (cm [^] -1)	OBSERVACIÓN	PRECIO
CAPA SUPERFICIAL				
Carpeta Asfáltica en Caliente, módulo 2,965 MPa (430,000 PSI) a 20 °C (68 oF)	a1	0.170	Capa Superficial recomendada para todos los tipos de Tráfico	<i>S/. 470.00</i>
Carpeta Asfáltica en Frío, mezcla asfáltica con emulsión.	a1	0.125	Capa Superficial recomendada para Tráfico ≤ 1'000,000 EE	<i>S/. 314.00</i>
Micropavimento 25mm	a1	0.130	Capa Superficial recomendada para Tráfico ≤ 1'000,000 EE	<i>S/. 300.00</i>
Tratamiento Superficial Bicapa	a1	0.25 (*)	Capa Superficial recomendada para Tráfico ≤ 500,000EE. No Aplica en tramos con pendiente mayor a 8%; y, en vías con curvas pronunciadas, curvas de volteo, curvas y contra curvas, y en tramos que obliguen al frenado de vehículos	<i>S/. 300.00</i>
Lechada asfáltica (slurry seal) de 12mm.	a1	0.15 (*)	Capa Superficial recomendada para Tráfico ≤ 500,000EE. No Aplica en tramos con pendiente mayor a 8% .	<i>S/. 350.00</i>
(*) Valor Global (no se considera el espesor)				
BASE				
Base Granular CBR 80%, compactada al 100% de la MDS	a2	0.052	Capa de Base recomendada para Tráfico ≤ 5'000,000 EE	<i>S/. 120.00</i>
Base Granular CBR 100%, compactada al 100% de la MDS	a2	0.054	Capa de Base recomendada para Tráfico > 5'000,000 EE	<i>S/. 120.00</i>
Base Granular Tratada con Asfalto (Estabilidad Marshall = 500 lb)	a2a	0.115	Capa de Base recomendada para todos los tipos de Tráfico	<i>S/. 180.00</i>
Base Granular Tratada con Cemento (resistencia a la compresión 7 días = 35 kg/cm ²)	a2b	0.070	Capa de Base recomendada para todos los tipos de Tráfico	<i>S/. 155.00</i>
Base Granular Tratada con Cal (resistencia a la compresión 7 días = 12 kg/cm ²)	a2c	0.080	Capa de Base recomendada para todos los tipos de Tráfico	<i>S/. 165.00</i>
SUBBASE				
Sub Base Granular CBR 40%, compactada al 100% de la MDS	a3	0.047	Capa de Sub Base recomendada para Tráfico ≤ 15'000,000 EE	<i>S/. 90.00</i>
Sub Base Granular CBR 60%, compactada al 100% de la MDS	a3	0.050	Capa de Sub Base recomendada para Tráfico > 15'000,000 EE	<i>S/. 90.00</i>

	a1	a2	a3
Componente	Carpeta Asfáltica en Caliente, módulo 2,965 MPa (430,000 PSI) a 20 °C (68 oF)	Base Granular CBR 80%, compactada al 100% de la MDS	Sub Base Granular CBR 40%, compactada al 100% de la MDS
Observación	Capa Superficial recomendada para todos los tipos de Tráfico	Capa de Base recomendada para Tráfico ≤ 5'000,000 EE	Capa de Sub Base recomendada para Tráfico ≤ 15'000,000 EE
Precio	S/. 470.00	S/. 120.00	S/. 90.00
ai (Recomendado)	0.17	0.052	0.047
ai (Definido por usuario)	0.18	0.055	0.048

SNR (Requerido)	2.46	Debe cumplir SNR (Resultado) > SNR (Requerido)
SNR (Resultado)	2.54	Si Cumple

	Capa Superficial	Base	Subbase	Total
Precio	S/.23.50	S/.2.96	S/.22.50	S/.48.96

Anexo 10

(Certificados de calibración)



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-012-2021

Pag.1 de1

FECHA DE EMISIÓN : 23-04-2021
EXPEDIENTE : 010
1. SOLICITANTE : AGAMES E.I.R.L
2. DIRECCIÓN : Mza. A2 Lote. 12 A A.H SAN PEDRO (A1 cdra de la Comisaria San Pedro) ANCASH –SANTA- CHIMBOTE
3. CIUDAD : ANCASH –SANTA- CHIMBOTE
4. EQUIPO DE MEDICION: CAZUELA CASAGRANDE / DIGITAL
Marca : SUASCON
Modelo : CCE
Número de Serie : O215
Procedencia : NACIONAL

FECHA Y LUGAR DE LA CALIBRACIÓN

Calibrado el 23-04-2021 en el Laboratorio de calibración de VIGEEK LABORATORIOS II SAC.

5. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION

La calibración se efectuó por comparación directa bloques patrones calibrados que tienen trazabilidad.

6.LUGAR DE CALIBRACION

La calibración se realizó en el laboratorio de VIGEEK LABORATORIOS II S.A.C.

Trazabilidad	Patrón utilizado
INACAL DM/ LLA - 141 - 2020	BLOQUES PATRON DE LONGITUD

TABLA DE RESULTADO

10 mm	± 1 mm	10 mm
-------	--------	-------


GERALDINE MIRANDA SOTO
GERENTE GENERAL


HECTOR ARMANDO
ORELLANA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 79669

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

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes. No se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.





EQUIPOS E INSUMOS PARA LA MECANICA
SUELO, ASFALTO, CONCRETO Y AGREGADOS

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-012-2021

Pag. 2 de 2

7. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicia	Fina
Temperatura °C	22.3	22.3
Humedad Relativa %HR	64.0	64.3

8. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

9. OBSERVACIONES

(*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva de con la indicación "CALIBRADO".
La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.

Inicial Final



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-010-2021

Fecha de Emisión : 2021-04-23
Expediente : T149-2021

Página : 1 de 5

1. SOLICITANTE : AGAMES E.I.R.L.

DIRECCIÓN : MZA. A2 LOTE. 12A A.H. SAN PEDRO (A 1
CDRA DE LA COMISARIA SAN PEDRO) ANCASH - SANTA - CHIMBOTE

2. EQUIPO DE MEDICIÓN : ESTUFA

Indicación : DIGITAL
Marca : SUASCON
Número de serie : NO INDICA
Modelo del equipo : HO-21
Capacidad del equipo : 85 L

Marca del indicador : AUTONICS
Modelo del indicador : TZN4S
Serie del indicador : NO INDICA
Temperatura calibrada : 110 °C

3. METODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se efectuó según el procedimiento de calibración PC-018 del Servicio Nacional de Metrología del INACAL - DM.

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

En el laboratorio de VIGEEK LABORATORIOS II S.A.C.
23- ABRIL- 2021

5. TRAZABILIDAD

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
TERMOMETRO DIGITAL	APPLENT	150-CT-T-2020	INACAL - DM

6. CONDICIONES AMBIENTALES

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	30,6	30,5
Humedad %	47	48

7. CONCLUSIONES

La estufa se encuentra dentro de los rangos 110 °C (±) 5 °C para la realización de los ensayos de laboratorio según norma ASTM.

8. OBSERVACIONES

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva con el numero de certificado y fecha de calibración de la empresa VIGEEK LABORATORIOS II S.A.C.


GERALDINE MIRANDA SOTO
GERENTE GENERAL

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

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

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


HECTOR ARMANDO
ORELLANA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 79669



Servicio Metrológico



EQUIPOS E INSUMOS PARA LA MECANICA
SUELO, ASFALTO, CONCRETO Y AGREGADOS

VIGEEK LABORATORIOS S.A.C

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-010-2021

CALIBRACIÓN PARA 110 °C

Tiempo (min.)	Ind. (°C) Temperatura del equipo	TEMPERATURA EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)										T. prom. (°C)	ΔTMax. - TMin. (°C)
		NIVEL INFERIOR					NIVEL SUPERIOR						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
0	109,5	109,2	109,3	109,1	110,5	109,5	110,1	110,2	110,4	110,4	110,6	109,9	1,5
2	109,4	109,3	109,3	109,2	110,4	109,4	110,5	110,1	110,8	110,7	110,7	110,0	1,6
4	109,4	109,4	109,5	109,4	110,5	109,5	110,6	110,5	110,2	110,6	110,5	110,1	1,2
6	109,3	109,5	109,5	109,4	110,6	109,6	110,5	110,0	110,5	110,0	110,4	110,0	1,2
8	109,4	109,5	109,4	109,5	110,7	109,7	110,4	110,5	110,9	110,9	110,1	110,2	1,5
10	109,3	109,4	109,3	109,4	110,8	109,8	110,6	110,0	110,9	110,6	110,5	110,1	1,6
12	109,4	109,5	109,3	109,2	110,8	109,8	110,6	110,1	110,8	110,5	110,4	110,1	1,6
14	109,5	109,2	109,3	109,4	110,4	109,7	110,4	110,0	110,4	110,4	110,5	110,0	1,3
16	109,3	109,4	109,5	109,1	110,8	109,4	110,5	110,5	110,8	110,6	110,1	110,1	1,7
18	109,4	109,5	109,3	109,5	110,4	109,6	110,6	110,2	110,4	110,4	110,4	110,0	1,3
20	109,5	109,2	109,3	109,4	110,7	109,5	110,6	110,0	110,2	110,5	110,1	110,0	1,5
22	109,3	109,5	109,4	109,1	110,5	109,8	110,5	110,1	110,5	110,4	110,6	110,0	1,5
24	109,3	109,4	109,5	109,5	110,6	109,6	110,4	110,5	110,8	110,5	110,7	110,2	1,4
26	109,4	109,2	109,3	109,4	110,4	109,7	110,6	110,2	110,9	110,6	110,6	110,1	1,7
28	109,5	109,5	109,3	109,2	110,6	109,4	110,5	110,0	110,8	110,9	110,1	110,0	1,7
30	109,3	109,4	109,4	109,1	110,7	109,8	110,5	110,0	110,2	110,5	110,5	110,0	1,6
32	109,4	109,2	109,5	109,5	110,5	109,7	110,6	110,2	110,9	110,4	110,7	110,1	1,7
34	109,3	109,5	109,3	109,2	110,6	109,6	110,4	110,5	110,8	110,5	110,4	110,1	1,6
36	109,4	109,2	109,4	109,5	110,4	109,4	110,6	110,1	110,4	110,4	110,2	110,0	1,4
38	109,3	109,3	109,5	109,1	110,7	109,5	110,1	110,0	110,9	110,7	110,1	110,0	1,8
40	109,5	109,2	109,3	109,2	110,6	109,6	110,5	110,1	110,4	110,0	110,3	109,9	1,4
42	109,4	109,5	109,3	109,4	110,5	109,8	110,6	110,5	110,8	110,0	110,1	110,1	1,5
44	109,5	109,2	109,4	109,5	110,7	109,5	110,5	110,2	110,9	110,7	110,5	110,1	1,7
46	109,4	109,3	109,3	109,1	110,5	109,6	110,4	110,0	110,9	110,4	110,1	110,0	1,8
48	109,5	109,4	109,5	109,2	110,6	109,7	110,2	110,1	110,8	110,9	110,2	110,1	1,7
50	109,3	109,3	109,3	109,4	110,4	109,8	110,6	110,1	110,2	110,7	110,4	110,0	1,4
52	109,4	109,4	109,3	109,5	110,5	109,5	110,4	110,2	110,4	110,5	110,6	110,0	1,3
54	109,4	109,3	109,5	109,1	110,7	109,4	110,5	110,5	110,4	110,6	110,3	110,0	1,6
56	109,5	109,2	109,4	109,2	110,4	109,7	110,6	110,0	110,9	110,4	110,4	110,0	1,7
58	109,4	109,5	109,3	109,2	110,5	109,5	110,5	110,2	110,8	110,6	110,1	110,0	1,6
60	109,3	109,4	109,5	109,4	110,4	109,4	110,3	110,5	110,4	110,7	110,3	110,0	1,3
T. PROM	109,4	109,4	109,4	109,3	110,6	109,6	110,5	110,2	110,6	110,5	110,4	110,0	
T. MAX	109,5	109,5	109,5	109,5	110,8	109,8	110,6	110,5	110,9	110,9	110,7		
T. MIN	109,3	109,2	109,3	109,1	110,4	109,4	110,1	110,0	110,2	110,0	110,1		
DTT	0,2	0,3	0,2	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,7	0,9	0,6		

Parámetro	Valor (°C)	Incertidumbre Expandida (°C)
Máxima Temperatura Medida	110,9	0,4
Mínima Temperatura Medida	109,1	0,5
Desviación de Temperatura en el Tiempo	0,9	0,2
Desviación de Temperatura en el Espacio	1,3	0,3
Estabilidad Media (±)	0,45	0,02
Uniformidad Media	1,8	0,1

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura registradas en dicha posición
Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" esta dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.
La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k=2 que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.



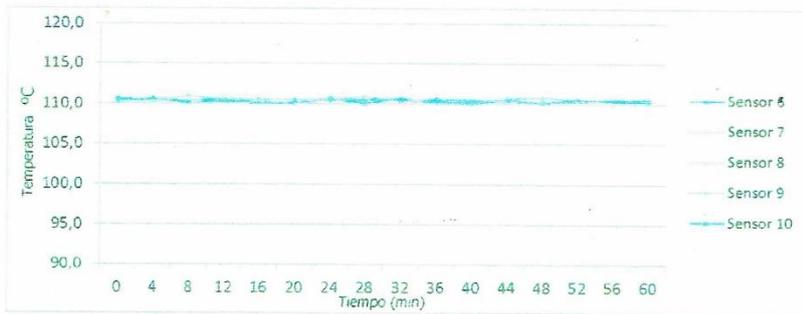
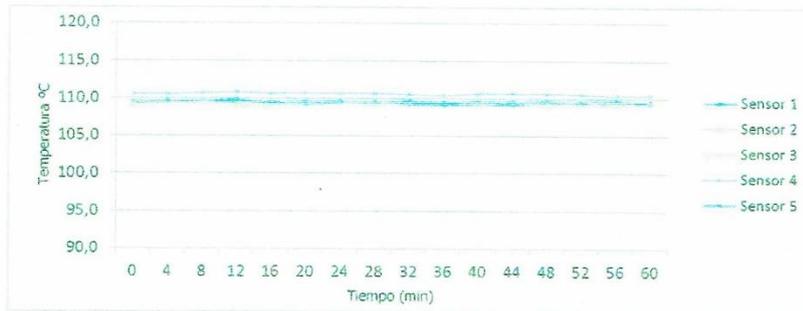
SUASCON

VIGEEK LABORATORIOS II SAC

EQUIPOS E INSUMOS PARA LA MECANICA
SUELO, ASFALTO, CONCRETO Y AGREGADOS

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-010-2021

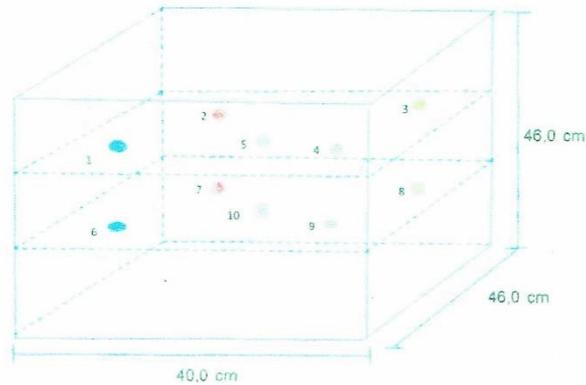
TEMPERATURA DE TRABAJO 110 °C



SANTA ROSITA 3 ETAPA MZ "P" LT "5" / VITARTE / I IMA / PFRU 011492 5053 / 035 873 075 / 037 385 818

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-010-2021

DISTRIBUCIÓN DE LOS SENSORES EN EL EQUIPO



- Los Sensores 5 y 10 se ubicaron sobre sus respectivos niveles.
- Los demás sensores se ubicaron a 8 cm de las paredes laterales y a 8 cm del fondo y del frente del equipo.
- Los Sensores del nivel superior se ubicaron a 1,5 cm por encima de la altura más alta que emplea el usuario.
- Los Sensores del nivel inferior se ubicaron a 1,5 cm por debajo de la parrilla más baja.

FIN DEL DOCUMENTO





EQUIPOS E INSUMOS PARA LA MECANICA
SUELO, ASFALTO, CONCRETO Y AGREGADOS

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LMM-011-2021

Laboratorio de Masa

1 de 3

FECHA DE EMISIÓN : 23- 04-2021
EXPEDIENTE : 2109
SOLICITANTE : AGAMES E.I.R.L
DIRECCIÓN : Mza. A2 Lote. 12 A A.H SAN PEDRO (A1 cdra de La Comisaria San Pedro) ANCASH –SANTA- CHIMBOTE
CIUDAD : ANCASH –SANTA- CHIMBOTE
INSTRUMENTO DE MEDICIÓN; BALANZA NO AUTOMATICA
Marca(o Fabricante) : electrónica balance
Modelo : NO INDICA
Número de Serie : 12254
Procedencia : NO INDICA
Tipo : Electrónica
Identificación : No indica
Alcance de Indicación : 0 gr a 10000 gr
División de escala (d) o resolución : 0.1 gr
Div.verifc. De escala (e) : 1 gr (*)
Capacidad Mínima : 20 gr (**)
Clase de exactitud : III (***)
Lugar de Calibración : En el laboratorio de VIGEEK LARORATORIOS II S.A.C.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI). Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración. Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor. Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos


HECTOR ARMANDO
ORELLANA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 79669



FECHA DE CALIBRACIÓN : 23-04-2021

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-001, "Procedimiento de calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y Clase IIII" del SNM-INDECOPI. Edición tercera Enero 2009.

TRAZABILIDAD :

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL-DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI).

PATRONES UTILIZADOS :

M-0984-2019, M-0982-2019, M-0982-2019, M-0981-2019


GERALDINE MIRANDA SOTO
GERENTE GENERAL



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LMM-011-2021

Laboratorio de Masa

2 de 3

RESULTADOS DE MEDICION

INSPECCION VISUAL

AJUSTES DE ACERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACION LIBRE	TIENE	CURSOS	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	NIVELACION	TIENE
SISTEMA DE TRABA	NO TIENE		

ENSAYO DE RETABILIDAD

Temperatura	Inicial 18.1 °C	Final 18.1 °C
-------------	-----------------	---------------

Medicion N°	Carga L1= 5000 g			Carga L2= 10000 g		
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)
1	5000.1	0.4	4.6	10000.1	0.6	3.4
2	5000.1	0.4	4.6	10000.1	0.6	3.4
3	5000.1	0.4	4.6	10000.1	0.6	3.4
4	5000.1	0.4	4.6	10000.1	0.6	3.4
5	5000.1	0.4	4.6	10000.1	0.6	3.4
6	5000.1	0.4	4.6	10000.1	0.6	3.4
7	5000.1	0.4	4.6	10000.1	0.6	3.4
8	5000.1	0.4	4.6	10000.1	0.7	3.3
9	5000.1	0.4	4.6	10000.1	0.6	3.4
10	5000.1	0.4	4.6	10000.1	0.7	3.3
	5000.1	0.4	4.6	10000.1	0.6	3.4

Carga (gr)	E _{max} -E _{min} (gr)	e.m.p (gr)
5000	0.00	20
10000	0.10	30

2	5
1	
3	4

Temperatura	Inicial 18.1 °C	Final 18.1 °C
-------------	-----------------	---------------

Posicion de la Carga	Carga min (g)	l (g)	ΔL (g)	E0 (g)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	e.m.p
										± gr
1	10	10	0.3	4.7	10000	10000.1	0.5	3.5	-1.2	20
2		10	0.3	4.7		10000.1	0.4	3.6	-1.1	20
3		10	0.2	4.8		10000.1	0.4	3.6	-1.2	20
4		10	0.2	4.8		10000.1	0.3	4.7	-0.1	20
5		10	0.2	4.8		10000.1	0.4	4.6	-0.2	20



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LMM-011-2021

Laboratorio de Masa

3 de 3

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	18.1 °C	Final	18.1 °C
-------------	---------	---------	-------	---------

Carga L (g)									e.m.p
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	± g
Eo 10	10	0.4	4.6						
20	0.20	0.4	4.6	0.0	0.20	0.3	4.7	0.1	10
500	500.1	0.3	4.7	0.1	500.1	0.3	4.7	0.1	10
1000	1000.1	0.3	4.7	0.1	1000.1	0.4	4.6	0.0	10
2000	3000.1	0.4	4.6	0.0	3000.1	0.3	4.7	0.1	10
3000	3000.1	0.4	4.6	0.0	3000.1	0.4	4.6	0.0	20
4000	4000.1	0.5	4.5	-0.1	4000.1	0.4	4.6	0.0	20
5000	5000.1	0.5	4.5	-0.1	5000.1	0.5	4.5	-0.1	20
6000	6000.1	0.5	4.5	-0.1	6000.1	0.5	3.5	-1.1	20
8000	8000.1	0.5	3.5	-1.1	8000.1	0.6	3.4	-1.2	30
10000	10000.1	0.6	3.4	-1.2	10000.1	0.6	3.4	-1.2	30

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza. E: Error encontrado
I: Indicaciones de la balanza. E₀: Error en cero
ΔL: Carga adicional. E_c: Error corregido

Incertidumbre expandida de medicion $U = 2 \times \sqrt{0.16928 + 0.000000100932}$ R²

Lectura corregida R CORREGIDA = 0.0000239780 R

Observaciones

Con fines de identificacion se coloco una etiqueta autoadhesiva color verde con indicaciones "CALIBRADO"

La incertidumbre de medicion se ha obtenido multiplicandola incertidumbre estandar de la medicion por el factor de cobertura k=2 para una distribucion normal de aproximadamente 95%

(*) Se determino utilizando la consideracion 10.1 del PC-001.

(**) Se determino utilizando la consideracion 10.1 del PC-001.

(***) Se determino utilizando la consideracion 10.1 del PC-001.

Fin del documento





EQUIPOS E INSUMOS PARA LA MECANICA SUELO, ASFALTO, CONCRETO Y AGREGADOS

CERTIFICADO DE CALIDAD MARTILLO PROCTOR MODIFICADO	CERTIFICADO N° 040-21
--	-----------------------

Solicitante : AGAMES E.I.R.L. Fecha: 23/04/2021
Equipo : Martillo Proctor Modificado Frecuencia de Verificación : 12 Meses
Fecha de Prox. Verificación : ABRIL – 2022

Equipo de Verificación usado : *Calibrado de 0 a 300 mm prec. 0.10 mm Mitutoyo /Japan
Mod. CD -12" CP, Cod. 500- 193, N/S 1002821
*Wincha Stanley, Balanza Digital MARCA HENKEL

Norma de Ensayo : ASTM D. 1557

Peso del Martillo	Peso Martillo 4535.9 gr.
Peso de Martillo Especificado	4536 +/- 9 gr (10 +/- 0.02 lbs)
Diámetro de Cara de Impacto del Martillo	Diam. 50.9 mm.
Diam. De Cara de Impacto de Martillo Espec.	50.8 +/- 0.13 mm (2" +/- 0.005 in)
Caida Libre de Martillo	Caida 458.1 mm.
Caida Libre de Martillo Especificado	457.2 +/- 1.6 mm (18" +/- 0.05 in)

Acción Recomendada

Reparación y/o dar de Baja NO
Equipo OK SI



Comentarios:

EQUIPO ACEPTADO PARA SER USADO

GERALDINE MIRANDA SOTO
GERENTE GENERAL

**HECTOR ARMANDO
ORELLANA TORRES**
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 79669

GARANTIA DE 12 MESES POR DEFECTOS DE FABRICACION



EQUIPOS E INSUMOS PARA LA MECANICA
SUELO, ASFALTO, CONCRETO Y AGREGADOS

CERTIFICADO DE CALIDAD MOLDE PROCTOR MODIFICADO	CERTIFICADO N° 050-21
---	-----------------------

Solicitante : AGAMES E.I.R.L. Fecha: 23/04/2021
Equipo : Molde Proctor Modificado Frecuencia de Verificación : 12 Meses
Fecha de Prox. Verificación : ABRIL - 2022

Equipo de Verificación usado : Calibrador de 0 a 300 mm prec. 0.01 mm Mitutoyo / Japan
Mod. CD - 12" CP, Cod. 500-193, N/S 1002821

Norma de Ensayo : AASHTO T-180-95

Diam. Interior Medido

151.7	151.8	151.8	151.7
-------	-------	-------	-------

 Diam. Promedio

151.75

 mm

Diámetro Especificado 152.4 +/- 0.66 mm (6 +/- 0.026 in)

Altura Medida

116.4	116.5	116.5	116.5
-------	-------	-------	-------

 Altura Promedio

116.5

 mm

Altura Especificado 116.43 +/- 0.5 mm (4.584 +/- 0.018 in)

Volumen

2107

 cc

Volumen Especificado 2124 +/- 25 cc

Acción Recomendada

Reparación y/o dar de Baja NO

Equipo OK SI



Comentarios:

EQUIPO ACEPTADO PARA SER USADO

GERALDINE MIRANDA SOTO
GERENTE GENERAL

HECTOR ARMANDO
ORELLANA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 79669

GARANTIA DE 12 MESES POR DEFECTOS DE FABRICACION

Anexo 11

(Licencia de funcionamiento)

Número de RUC: 20603245203 - AGAMES E.I.R.L.
Tipo Contribuyente: EMPRESA INDIVIDUAL DE RESP. LTDA
Nombre Comercial: INGEOTECNIA AGAMES
Fecha de Inscripción: 30/05/2018 Fecha de Inicio de Actividades: 01/06/2018
Estado del Contribuyente: ACTIVO
Condición del Contribuyente: HABIDO
Domicilio Fiscal: MZA. A2 LOTE. 12A A.H. SAN PEDRO (A 1 CDRA DE LA COMISARIA SAN PEDRO) ANCASH - SANTA - CHIMBOTE
Sistema Emisión de Comprobante: MANUAL Actividad Comercio Exterior: SIN ACTIVIDAD
Sistema Contabilidad: MANUAL
Actividad(es) Económica(s): Principal - 7120 - ENSAYOS Y ANÁLISIS TÉCNICOS Secundaria 1 - 4390 - OTRAS ACTIVIDADES ESPECIALIZADAS DE CONSTRUCCIÓN Secundaria 2 - 4329 - OTRAS INSTALACIONES PARA OBRAS DE CONSTRUCCIÓN
Comprobantes de Pago c/aut. de impresión (F. 806 u 816): NINGUNO

Sistema de Emisión Electrónica: FACTURA PORTAL DESDE 29/07/2018
Emisor electrónico desde: 29/07/2018
Comprobantes Electrónicos: FACTURA (desde 29/07/2018)
Afiliado al PLE desde: -
Padrones: NINGUNO
Fecha consulta: 04/12/2021 9:23

Anexo 12

(Plan Covid-19)



**PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y
CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO**

PLG09.1

	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	PLG09.1	
		FORMA	2 de 22
		EMISIÓN	07/06/2020
		REVISIÓN	01

I. DATOS DE LA EMPRESA

Razón Social	Agames E.I.R.L.
RUC	20603245203
Dirección	Mza. A2 Lote. 12A A.H. San Pedro
Región	Ancash
Provincia	Santa
Distrito	Chimbote

II. DATOS DEL LUGAR DE TRABAJO

Sedes	Dirección
Chimbote	Mza. A2 Lote. 12A A.H. San Pedro

III. REPRESENTANTE LEGAL Y DOCUMENTO DE IDENTIDAD

Agames tiene como representante legal a:

- Christian Jordan Acosta Games, identificado con DNI N°73472216

IV. NUMERO TOTAL DE TRABAJADORES CON VINCULO LABORAL

Agames E.I.R.L. cuenta actualmente con una cantidad de total de 03 trabajadores. La nómina de trabajadores de Agames se detalla en el Anexo N°01.

Centro de Trabajo: Tipo 1

V. NUMERO TOTAL DE TRABAJADORES CON VÍNCULO CIVIL

Empresa Tercera	Cantidad de Trabajadores
-	-

VI. DATOS DEL SERVICIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES

1. Equipo Seguridad y Salud en el Trabajo

Nombres	Cargo	Profesión	Correo
Christian Acosta Games	-Gerente General -Especialista de SST	Ingeniero Industrial	agames0310@gmail.com

2. Servicios de Salud (Empresa RIVERATOPIC)

Nombres	Cargo	Profesión	Correo
Cecilia Noriega R.	Enfermera Ocupacional	Tec. Enfermería	riveranortopic@hotmail.com

Ver Anexo 02, Organigrama del servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo

	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	PLG09.1	
		FORMA	3 de 22
		EMISIÓN	07/06/2020
		REVISIÓN	01

VII. INTRODUCCIÓN

La COVID-19 (acrónimo del inglés coronavirus disease 2019), también conocida como enfermedad por coronavirus, es una enfermedad infecciosa causada por el virus SARS-CoV-2. Se detectó por primera vez en la ciudad china de Wuhan (provincia de Hubei), en diciembre de 2019. Habiendo llegado a más de 100 territorios, el 11 de marzo de 2020 la Organización Mundial de la Salud la declaró pandemia.

El primer caso confirmado de enfermedad por coronavirus en Perú se anunció el día 6 de marzo de 2020 en la ciudad de Lima. Al 05 de mayo de 2020 se han reportado 51,189 casos confirmados de COVID-19, con 1444 fallecidos.

Ante este panorama, se tomaron medidas como la vigilancia epidemiológica que abarca desde la búsqueda de casos sospechosos por contacto, hasta el aislamiento domiciliario de los casos confirmados.

Los centros laborales constituyen espacios de exposición y contagio al virus Sars-Cov-2 que produce la enfermedad COVID-19, por lo que se deben considerar medidas para la vigilancia, prevención y control del virus. Frente a ello, resulta necesario establecer lineamientos para la vigilancia, prevención y control de la salud de nuestros trabajadores que realizan las actividades durante la pandemia COVID-19 y lineamientos para el regreso y reincorporación al trabajo.

Agames ha determinado lineamientos para poder cumplir con las exigencias requeridas por el sector construcción.

VIII. OBJETIVOS

1. OBJETIVO GENERAL

Establecer los lineamientos para la vigilancia, prevención y control de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición al COVID-19.

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 2.1. Establecer lineamiento para la vigilancia, prevención y control de la salud de los trabajadores que realizan actividades durante la pandemia COVID-19
- 2.2. Establecer lineamiento para el regreso y reincorporación al trabajo.
- 2.3. Garantizar el cumplimiento de las medidas de vigilancia, prevención y control adoptadas para evitar la transmisión del Sars-Cov-2.

IX. NÓMINA DE TRABAJADORES POR RIESGO DE EXPOSICIÓN AL COVID-19

Se ha revisado y categorizado la nómina de nuestros trabajadores en base a la clasificación de puestos de trabajo según riesgo de exposición al Sars-Cov-2 (COVID-19), detallada en la RM 239-2020-MINSA. En el Anexo 1 se indica el nivel de riesgo de exposición para cada trabajador.

	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	PLG09.1	
		FORMA	4 de 22
		EMISIÓN	07/06/2021
		REVISIÓN	01

Clasificación puestos de trabajo según riesgos de exposición al Sars-Cov-2 (COVID-19)	Características
Riesgo bajo	No requieren contacto con personas infectadas o sospechosas ni tiene contacto cercano frecuente a menos de 2 metros de distancia del público en general y compañeros.
Riesgo mediano	Contacto frecuente y/o cercano (menos de 2 metros de distancia) con personas posiblemente infectadas.
Riesgo alto	Riesgo potencial de exposición a fuente conocidas o sospechosas de COVID-19
Riesgo muy alto	Contacto directo con casos COVID-19

X. PROCEDIMIENTOS OBLIGATORIOS DE PREVENCIÓN DEL COVID-19

1. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LOS CENTROS DE TRABAJO.

La limpieza se ejecutará de acuerdo al procedimiento establecido el Anexo 04.

- 1.1. Los ambientes identificados para la limpieza y desinfección dentro de las instalaciones de Agames son:
 - Oficinas administrativas.
 - Laboratorio.
 - Sala de recepción.
 - Almacén.
 - Baños.
- 1.2. La verificación del cumplimiento de la limpieza y desinfección, así como el cumplimiento de la frecuencia, estará a cargo del asistente laboratorista.
- 1.3. La frecuencia de limpieza de los ambientes se realizará según lo señalado a continuación, siendo posible su modificación según se requiera en el contexto de la emergencia sanitaria por COVID-19.

Limpieza y Desinfección	Frecuencia
Ambientes (los descritos en el ítem 1.1)	Ante y después de labores diarias.
Mobiliario (escritorios, puertas, ventanas, perillas, pasamanos).	Ante del inicio de labores y cada 3 horas todos los días.
Herramientas manuales (Tamices)	Antes del inicio de las actividades, durante la jornada de trabajo y al término de las labores.
Equipos (Horno Eléctrico, CBR, Proctor, balanza digital, esclerómetro, otros.)	Antes del inicio de las actividades, durante la jornada de trabajo y al término de las labores. Así mismo estos equipos contará con un programa de limpieza.
Útiles de escritorio (lapiceros, tijeras, portapapeles, etc.)	Ante del inicio de labores y cada 3 horas todos los días.

	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	PLG09.1	
		FORMA	6 de 22
		EMISIÓN	07/06/2020*
		REVISIÓN	01

Vehículos propios	Antes del inicio de las actividades, durante la jornada de trabajo y al término de las labores. Lavado semanal
Vehículos de terceros	Cada vez que un vehículo tercero ingrese a las instalaciones.
Fumigación de ambientes	Se realizará de manera trimestral.

Los insumos a utilizar serán:

- Lejía comercial (Hipoclorito de sodio)
- Alcohol puro de 96° y 70°
- Detergente
- Alcohol en gel

Los insumos a utilizar son conforme a lo establecido en la Guía para la limpieza y desinfección de manos y superficies, aprobada por Resolución Directoral N°003-2020-INACAL/DN

- 1.4. Se acondicionará una zona de aislamiento dentro de la empresa, donde sean trasladados los casos sospechosos de COVID-19 y se lleve a cabo la evaluación de salud por parte del personal médico el cual debe ser accesible y ventilado y de fácil limpieza y desinfección. Asimismo, contará con un punto de lavado de mano y tacho para la segregación de residuos sólidos contaminados, al ingreso de dicha zona de aislamiento.
- 1.5. El asistente de laboratorio será instruido en la limpieza y desinfección adecuada de las superficies y de objetos de uso común, debiendo ser estar a través de charlas cortas y con poco personal manteniendo la distancia adecuada o a través de medios digitales.
- 1.6. AGAMES deberá cumplir con la señalización de las instalaciones y ambientes, que determine entre otros, el aforo de las personas, el distanciamiento social definido por la autoridad competente, los procedimientos de desinfección establecidos para el ingreso y permanencia en las instalaciones.
- 1.7. Se colocará en la parte superior del punto de lavado, carteles donde se indique la ejecución adecuada del método de lavado correcto para la higiene de manos.

2. IDENTIFICACIÓN DE SINTOMATOLOGÍA COVID-19 PREVIO AL INGRESO AL CENTRO DE TRABAJO

El área de salud ocupacional de AGAMES verificará que se cumpla lo siguiente para todos los colaboradores de la empresa:

- 2.1. Identificación del riesgo de exposición a Sars-COV2 para todos los puestos de trabajo de la organización.
- 2.2. Control de temperatura al ingreso a las instalaciones, durante la jornada y al finalizar la misma.
- 2.3. Evaluación médica, encuesta de antecodes de salud y declaración jurada que contiene el cuestionario de la ficha de sintomatología de acuerdo a la RM239-2020 MINSA.
- 2.4. Aplicación de Pruebas Rápidas para COVID19 a total de los colaboradores de los puestos con riesgo de exposición muy alto, alto y mediano, la realización de las pruebas para el

	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	PLG09.1	
		FORMA	6 de 22
		EMISIÓN	07/06/2021*
		REVISIÓN	01

caso de los trabajadores de puestos de trabajo de bajo riesgo será definidos tomando en cuenta la particularidad de cada caso, los cuales serán definidos por el especialista de SST.

- 2.5. La prueba será realizada de manera mensual y obligatoria para aquellos identificados como grupo de mediano, alto y muy alto riesgo.
- 2.6. Las pruebas rápidas o serológicas para COVID-19 serán realizadas por una IPERSS (Establecimiento de Salud o Servicio Médico de Apoyo) o un laboratorio autorizado por el MINSA para realizar análisis clínicos en cumplimiento de la RM239-2020-MINSA. Los resultados de las pruebas rápidas o serológicas serán enviadas a la enfermera ocupacional para las acciones de seguimiento del estado de salud y la determinación de medidas preventivas a adoptar.
- 2.7. En caso los trabajadores que aún no han regresan al centro de trabajo y el resultado de la prueba rápida o serológica sea positivo determinándose como caso confirmado de COVID-19, el trabajador no podrá reiniciar sus actividades laborales y se procederá con las siguientes acciones:
 - a) Paralización de actividades laborales, en caso haya estado bajo la modalidad de trabajo remoto.
 - b) Comunicar a la autoridad de salud de su jurisdicción para el seguimiento clínico (a distancia o presencial) correspondiente.
 - c) Seguimiento médico a distancia cada 24 horas por el personal de salud de AGAMES.
- 2.8. Todo trabajador con fiebre y evidencia de signos sintomatología COVID-19 será manejado como caso sospechoso y se procederá según lo establecido en el Anexo 05.

3. LAVADO Y DESINFECCIÓN DE MANOS OBLIGATORIO

- 3.1. En el centro de trabajo contamos con 01 lavaderos ubicado al ingreso del laboratorio.
- 3.2. Se deberá realizar el lavado de manos correspondiente.
- 3.3. Para los servicios fuera del laboratorio, el personal llevará alcohol líquido 70°.
- 3.4. Los SSHH contarán con lo siguiente:
 - Conexión a agua potable.
 - Jabón líquido o desinfectante.
 - Papel toalla.
- 3.5. Se colocarán avisos en todos los puntos de lavado, sobre el método adecuado de lavado de manos, el cual tiene una duración mínima de veinte (20) segundos. Todo el personal debe lavarse las manos antes de iniciar labores y con la frecuencia necesaria para evitar el contagio por COVID-19.
- 3.6. Se dispondrá de puntos de para la aplicación de alcohol en gel, así como instructivos para la correcta aplicación del mismo.
- 3.7. Se programará charlas a cargo especialista de SST y la enfermera ocupacional, con el objetivo de informar a los trabajadores sobre el correcto uso de las mascarillas, la importancia del lavado de manos, el procedimiento de atención en caso de presentar

	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	PLG09.1	
		FORMA	7 de 22
		EMISIÓN	07/06/2021
		REVISIÓN	01

síntomas respiratorios, cuidados en el hogar ante la pandemia, charlas de salud mental, entre otros.

4. SENSIBILIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN DEL CONTAGIO EN EL TRABAJO

- 4.1. Se colocará aviso y señalizaciones que indiquen el distanciamiento entre trabajadores, lavado de manos y evitar tocarse la cara (ojos, nariz y boca) con las manos sucias, en todas las oficinas y áreas de trabajo, además de vestuarios y baños.
- 4.2. Prover a los trabajadores información general sobre los cuidados que se debe tener sobre el COVID-19, por diferentes medios, incluyendo carteles en lugares visibles. Los temas a tratar serán:
 - Coronavirus y medios de protección laboral.
 - Correcto lavado de manos.
 - Medidas preventivas al toser o estornudar cubriéndose la boca con la flexura del codo.
 - Uso obligatorio de mascarillas durante la jornada laboral, asimismo el tipo de mascarilla o tipo de protector es de acuerdo al nivel de riesgo del puesto de trabajo.
 - Sintomatología COVID-19 y la importancia de reportar tempranamente la presencia de síntomas.
 - Medidas preventivas en el centro de trabajo, comunidad y hogar.
 - Canales de comunicación y consulta entre trabajadores y empresa.
- 4.3. El uso de mascarillas será obligatorio durante la jornada de trabajo, en las instalaciones de la empresa, durante el tránsito y ejecución de servicios en las instalaciones de clientes, excepto cuando este exija el cumplimiento de sus propios protocolos, el cual será evaluado por el especialista de SST de AGAMES.
- 4.4. Se realizará inducciones y capacitaciones virtuales a fin de garantizar la educación permanente en medidas preventivas para evitar el contagio dentro del centro de trabajo, en la comunidad y el hogar.
- 4.5. Las capacitaciones serán ejecutadas por personal idóneo y preparado en el tema. Se mantendrá un registro de todas las charlas informativas y capacitaciones ejecutadas.

5. MEDIDAS PREVENTIVAS COLECTIVAS

5.1. Transporte

- Los vehículos hacia el centro de trabajo deben contar con protocolo de desinfección, serán ocupados al 50% de su capacidad, así como contar con alcohol para la desinfección de manos de los pasajeros.
- La movilidad de traslado de personal debe ser ocupada únicamente por trabajadores de AGAMES, cumpliendo con la distancia de 1.5m entre pasajeros.
- La movilidad que serán utilizadas para trasladar a los trabajadores hacia las instalaciones de los clientes, deberán ser desinfectadas todos los días antes de la movilización. Una vez finalizados los servicios, las movilidades de traslado deberán ser nuevamente desinfectadas.
- La movilidad será lavada y tendrá una desinfección total una vez a la semana.
- Los vehículos deben contar con alcohol para la desinfección de los pasajeros, así mismo durante el viaje en lo posible las ventanas deberán permanecer abiertas.

	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	PLG09.1	
		FORMA	8 de 22
		EMISIÓN	07/06/2020
		REVISIÓN	01

- Las cabinas de las camionetas serán modificadas de tal manera que se coloque una barrera que proteja al conductor.
- Para camionetas y autos, la cantidad máxima de trabajadores (incluyendo al conductor) será de tres.

5.2. Ingreso a las Instalaciones

- Todos los trabajadores antes de iniciar sus actividades pasarán una evaluación médica sobre los antecedentes del trabajador, sintomatología similar al COVID-19, así como otra condición o situación que considere la enfermera ocupacional.
- Se ejecutarán pruebas rápidas de descarte antes del retorno a las labores (previo consentimiento del trabajador), las cuales serán realizadas por clínicas autorizadas en sus instalaciones o en la de AGAMES, el personal que de negativo podrá reiniciar sus actividades, para el personal que de positivo se aplicará el Anexo N°03 Acción frente a casos sospechosos y confirmados.
- La enfermera o el asistente de laboratorio tomará la medición de temperatura antes del ingreso, durante la jornada y al término de las actividades. Si la temperatura detectada es mayor o igual a 37.5°C, el trabajador no podrá ingresar a las instalaciones y se deberá ser evaluado por la enfermera ocupacional. Si durante la jornada de trabajo se detecta una temperatura mayor o igual a 37.5°C se procederá aislar al paciente en la zona adecuada para el tratamiento y contención del mismo.
- Se prohibirá el ingreso a personal que utilice accesorios de metal o acero (relojes, collares, pulseras, aretes, etc.), puesto que el virus puede resistir en ese material por el lapso de 72 horas aproximadamente.
- Desinfección de manos al ingresar: Todo el personal que ingrese a las instalaciones de AGAMES, deberá realizar el lavado y desinfección de manos, así mismo se desinfectarán la suela de los zapatos con una solución de agua y lejía.
- Una vez dentro de las instalaciones se hará entrega de una mascarilla nueva al trabajador. La mascarilla utilizada será depositada en un recipiente adecuado para su posterior eliminación.

5.3. Baños

- Se colocará aforo en el baño, con la finalidad de mantener la distancia mínima de 1.5 m.
- Se realizará la desinfección continua de las perillas de las puertas, llaves de los caños, lavatorios, etc., según los protocolos de limpieza establecidos.
- El baño contará con papel toalla, jabón líquido y alcohol para las manos en lugares visibles.
- Se colocarán avisos sobre correcto lavado de manos con agua, jabón y una duración mínima de 20 segundos.
- Colocar los residuos sólidos generados en tachos.

5.4. Medidas de Control en las actividades

- Promoción del adecuado lavado de manos: Se colocarán avisos sobre el adecuado procedimiento para el lavado de manos que deberá tener una duración mínima de veinte (20) segundos. Del mismo modo se colocarán avisos sobre la correcta desinfección de manos con alcohol.

	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	PLG09.1	
		FORMA	9 de 22
		EMISIÓN	07/06/2021
		REVISIÓN	01

- Limpieza y desinfección de superficies con mayor probabilidad de entrar en contacto: Barandas, perillas de las puertas, mostradores, etc. La frecuencia establecida es de cada tres horas.
- Ejecución de charlas, envío de información y colocación de avisos sobre: Lavado de manos, alternativas de salud, correcta forma de toser y/o estornudar (cubriéndose con el brazo), uso correcto de mascarillas, tomar una distancia mínima de metro y medio (1.5 m) y otras indicaciones adicionales que permitan evitar la propagación del virus.
- Reuniones de trabajo: Se prioriza el uso de plataformas virtuales para la ejecución de reuniones. Las reuniones presenciales quedan temporalmente suspendidas. En caso se requiera llevar a cabo una reunión presencial se deberán tomar las siguientes medidas:
 - El número máximo de participantes presenciales será de acuerdo a los aforos establecidos.
 - Se debe considerar el distanciamiento de metro y medio (1.5 m) entre personas además el uso de mascarillas será obligatorio en todo momento.
- Las capacitaciones presenciales se aplican únicamente en los siguientes supuestos durante la Emergencia Sanitaria:
 - Al momento de la contratación cualquiera sea la modalidad o duración.
 - Cuando se produzca cambios en la función, puesto de trabajo o en la tipología de la tarea o actividad a realizar por el trabajador.
- Las capacitaciones señaladas se ejecutarán adoptándose las medidas preventivas de bioseguridad, referidas al distanciamiento social, la utilización de equipos de protección personal.
- El laboratorio, debe estar ventilado, de manera natural (apertura de ventanas, puertas).
- Se programará rotación de personal en las áreas donde se pueda aplicar a fin de garantizar la distancia entre trabajadores.
- Cada técnico contará con un set de herramientas personales a fin de evitar la propagación del virus. Las cuales deberán ser desinfectadas antes, durante y al finalizar la jornada de trabajo.
- Las máquinas de trabajo deben ser desinfectados diariamente antes del inicio de las actividades y deben ser ocupadas por un solo trabajador.

5.5. Comedor

- Implementar horarios para los refrigerios definidos (desayuno y almuerzo), coordinando turnos y grupos en los cuales puedan mantener distanciamiento de 1.5 metros entre persona y persona.
- Disponer de jabón y papel en los lavaderos, para que el trabajador antes y después de comer pueda lavarse las manos. En la parte superior de cada punto de lavado o desinfección deberá indicarse mediante carteles, la ejecución adecuada del método de lavado correcto o uso del alcohol para la higiene de manos.
- De esta manera, se dispone la disminución de la capacidad instalada de los comedores al 50% del aforo normal.
- En cada mesa se sentará uno a cada extremo, un máximo total de 2 personas por mesa. Asimismo, en lo posible evitar conversar ya que, al estar sin mascarilla, al hablar pueden transmitir gotículas.
- Después de cada turno las mesas serán desinfectadas utilizando lejía comercial.

	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	PLG09.1	
		FORMA	10 de 22
		EMISIÓN	07/06/2021
		REVISIÓN	01

5.6. Manejo de los residuos sólidos

- El laboratorio de suelos contará con recipientes rígidos y rotulados de residuos sólidos con tapa tipo vaivén o accionadas con pedal. En su interior contendrá una bolsa plástica de polietileno cuya capacidad sea igual a la del recipiente y que permita el retiro adecuado de los residuos sólidos.
- Las bolsas que se encuentran llenas hasta las $\frac{3}{4}$ partes de su capacidad debe ser amarradas con doble nudo por el personal de limpieza, de manera que se encuentre cerradas herméticamente.
- Se desinfectarán las bolsas antes de ser llevadas al área de almacenamiento temporal con una solución de agua y lejía al 1%.
- Para el desecho de las mascarillas estas deben doblarse a la mitad de modo que las gotas generadas de la nariz y boca no queden expuestas. Luego, de preferencia se deben romper las tiras, lazos o bandas para evitar su reuso.
- Tanto las mascarillas, guantes, trajes desechables o insumo médicos serán considerados como residuos peligrosos, deben disponerse en una bolsa plástica color rojo o estar rotulados, que debe ser amarrada con doble nudo y, en la medida de lo posible, se le debe rociar una solución de agua y lejía al 1%.
- El área de almacenamiento temporal será señalizada y tendrá acceso restringido únicamente para el personal autorizado.
- Todos los contenedores deben permanecer cerrados, no permitiéndose la sobre acumulación de residuos que impida su cierre, los recipientes y el piso donde están dispuestos deben ser lavados diariamente.

5.7. Prevención en servicios a clientes

- Durante la labor en las instalaciones de los clientes, se realizará la desinfección de equipos, herramientas y se ejecutará el lavado de manos.
- Para locaciones con espacios reducidos se deberá utilizar el traje descartable y mascarillas N95 o alternativas similares.
- Si el cliente cuenta con un protocolo para la prevención de COVID-19, este debe ser enviado al especialista de SST para su revisión y difusión a las partes interesadas. Durante la actividad se deberá cumplir con dicho protocolo.
- Durante el trayecto hacia el trabajo y viceversa, el personal debe mantener el distanciamiento social de aproximadamente un metro y medio (1.5 m), así como el uso obligatorio de mascarillas comunitaria para cubrir nariz y boca.

5.8. Medidas preventivas adicionales

Personal destacado a los servicios cumplirá estrictamente los protocolos establecidos por el cliente.

5.8.1. Acciones previas al traslado.

- Los trabajadores de AGAMES que regresen o se reincorporen a los proyectos mineros deben presentar a ficha de sintomatología (Anexo N°03) sobre información relacionada al COVID-19.
- Solo podrán ingresar a las instalaciones del cliente los trabajadores que no son identificados como sospechosos o positivos de COVID-19, según lo indique el profesional de la Salud del Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo.

5.8.2. Medidas en el transporte de personal hacia las instalaciones de cliente.

	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	PLG09.1	
		FORMA	11 de 22
		EMISIÓN	07/06/2020
		REVISIÓN	01

- El transporte será en la camioneta de la empresa o un vehículo contratado por AGAMES que cumpla con los requisitos de limpieza, desinfección y capacidad para evitar el contagio del COVID - 19.
- Antes de ingresar al vehículo, los colaboradores tendrán el visto bueno del área de salud ocupacional, asimismo se les tomará la temperatura (menor de 37.5°C) y se dispondrá de alcohol en gel y mascarillas (quirúrgica).
- El personal que presente síntomas respiratorios y/o resultado positivo a la prueba rápida NO subirá al bus, disponiéndose que inicie su periodo de cuarentena en su hogar (dependiendo de la gravedad de los síntomas se procurará ingresarlo a un centro médico) Se le informará de las medidas de prevención y cuidado que debe adoptar en su domicilio y que sus familiares se realicen la prueba respectiva para descartar contagios. La enfermera Ocupacional de AGAMES deberá hacer seguimiento al caso.
- Se otorgará una constancia a todo trabajador con el resultado de su prueba rápida. Se garantiza la confidencialidad de toda información médica, de acuerdo con la ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y la Ley de Protección de datos Personales.

5.8.3. Estadía en las instalaciones del cliente.

- Mantener distanciamiento social (1.5 m).
- Limitar el contacto con personas del área de influencia. En caso excepcional, definir funcionario específico que realizará el contacto y cumplirá el distanciamiento social, medidas de cuidado y limpieza posterior.
- Limitar el contacto con otras empresas.
- Desinfección de unidades de transporte interno y comedores, antes y después de su uso.
- Desinfección programada de zonas de descanso y baños.
- Se desinfectarán todas las áreas de AGAMES con Hipoclorito de sodio al 1%. Se pasará trapo con la solución a mesas de trabajo, barandas de escaleras, timones y puertas de camionetas, mouse, estanterías, archivadores, manijas, perillas y pomos de puerta.
- Servicios higiénicos implementados con jabón líquido, toalla, alcohol en gel.
- Comunicación permanente sobre la importancia de lavarse las manos de manera correcta y frecuente por mínimo 20 segundos, y sobre cubrirse la boca con el antebrazo al toser y estornudar. (Evitar tocarse la cara).
- Horarios escalonados para uso de áreas comunes como comedor, área de esparcimiento y otras zonas.
- Se dispondrá de alcohol medicinal, alcohol en gel para la constante limpieza y desinfección de manos y objetos.
- No está permitido el uso de accesorios de metal o acero (relojes, collares, pulseras, aretes, etc.) puesto que el virus puede resistir en ese material por el lapso de 72 horas aproximadamente.
- Medición temperatura: Se tomará mediciones antes del ingreso y durante la jornada de trabajo. Si al ingreso la temperatura es mayor a 37.5°C no ingresará a las áreas de trabajo. Si durante la jornada de trabajo la temperatura es mayor 37.5°C se procederá aislar al paciente en la zona adecuada para el tratamiento y contención del mismo, esta medición será realizada por personal supervisor.

	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	PLG09.1	
		FORMA	12 de 22
		EMISIÓN	07/06/2020*
		REVISIÓN	01

- Ejecución de charlas y envío de información: Correcta forma de toser y/o estornudar (cubriéndose con el brazo), además de tomar una distancia mínima de 1 metro cuando una persona tosa o estornude y otras indicaciones adicionales que permitan combatir el virus.
- Adecuación de los ambientes destinados a la alimentación se respetarán los protocolos del cliente.
- La adecuación de las instalaciones médicas destinadas a la atención de casos cuya sintomatología pueda ser similar a la presentada por el COVID-19 será por cuenta del cliente.

6. MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- 6.1. Para garantizar la protección de la salud de los trabajadores la Empresa garantizará la disponibilidad de los equipos de protección personal e implementará las medidas para su uso correcto.
- 6.2. Se proveerá de manera oportuna, mascarillas y otros implementos de protección personal, para el uso de los trabajadores durante la jornada de trabajo.
- 6.3. Se realizará capacitaciones de verificación y cambio de EPP, así como contar con un lugar de acopio específico para el desecho de los mismos.

7. VIGILANCIA PERMANENTE DE COMORBOLIDADES RELACIONADAS AL TRABAJO EN EL CONTEXTO COVID-19

Durante la emergencia sanitaria nacional, el empleador realizará la vigilancia de salud de los trabajadores de forma permanente de acuerdo a los siguientes lineamientos:

- 7.1. La vigilancia de la salud de los colaboradores se realizará de forma permanente durante la emergencia sanitaria o durante el tiempo que establezca el ministerio de salud.
- 7.2. El Especialista de SST realizarán visitas inopinadas en las áreas del laboratorio, con el objetivo de verificar el cumplimiento de las medidas de prevención dispuesta en el presente Plan, pudiendo disponer las medidas complementarias que hagan falta. Entre las medidas de control que deben cumplirse, se debe priorizar:
 - EL uso permanente y adecuado de mascarillas.
 - El distanciamiento social mínimo recomendado por el MINSA
 - Abastecimiento de Insumos de aseo en los servicios higiénicos.
 - La limpieza y desinfección de las diferentes áreas de trabajo.
- 7.3. Se programará charlas a cargo del especialista de SST, con el objetivo de informar a los trabajadores sobre el correcto uso de las mascarillas, la importancia del lavado de manos, el procedimiento de atención en caso de presentar síntomas respiratorios, cuidados en el hogar ante la pandemia, charlas de salud mental, entre otros.
- 7.4. Un profesional de la salud controlará la temperatura corporal al inicio, durante y al final de la jornada laboral la toma, además del registro de temperatura de cada trabajador.
- 7.5. Los colaboradores que presenten fiebre u otros síntomas serán derivados a la zona de aislamiento para evaluación. De evidenciarse la sintomatología del COVID19 será identificado como caso sospechoso y se actuará según el flujo del Anexo 05.

	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	PLG09.1	
		FORMA	13 de 22
		EMISIÓN	07/06/2020*
		REVISIÓN	01

7.6. Se incluye dentro de la vigilancia la exposición a factores de riesgo de tipo ergonómico (posturas, movimientos repetitivos), psicosociales y otros generados como consecuencia de trabajar en el contexto de la pandemia.

7.7. Se prestará especial atención a los colaboradores que presenten alguna discapacidad.

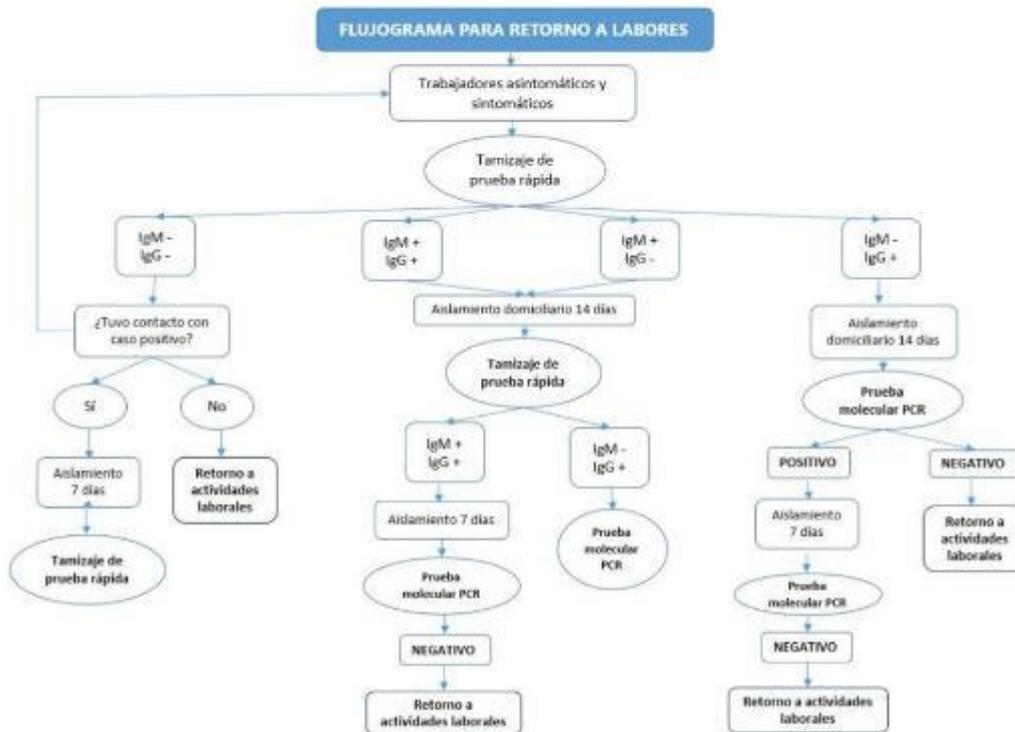
XI. PROCEDIMIENTOS OBLIGATORIOS PARA EL REGRESO Y REINCORPORACIÓN AL TRABAJO

1. PROCESO PARA EL REGRESO AL TRABAJO

1.1. Se desarrollarán las siguientes medidas acciones:

- a) Identificar a los trabajadores considerados en el grupo de riesgo para COVID-19 establecido en el documento técnico denominada "Lineamientos para la vigilancia de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a COVID-19", aprobado por RM239-2020-MINSA y sus modificatorias, siendo considerados como grupo de riesgos:
 - Edad mayor de 65 años.
 - Hipertensión arterial no controlada
 - Cáncer
 - Diabetes mellitus
 - Enfermedades cardiovasculares graves
 - Asma moderado o grave
 - Enfermedad respiratoria crónica
 - Insuficiencia renal crónica o en tratamiento con hemodiálisis
 - Enfermedad o tratamiento inmunosupresor
 - Obesidad con IMC 33 a más.
- b) Se aplicará de manera obligatoria el trabajo remoto en todos los trabajadores que formen parte del grupo de riesgo para COVID-19, y en los casos en que la naturaleza de la labor no sea compatible con el trabajo remoto, otorgará licencia con goce de haber sujeta a compensación posterior.
- c) Se priorizará el trabajo remoto en los trabajadores que no pertenecen al grupo de riesgo para COVID-19, durante la emergencia sanitaria, de tal forma que el trabajo en modalidad presencial se lleve a cabo con el menor aforo posible.

1.2. Para el retorno al trabajo se ejecutarán pruebas rápidas o serológicas serán realizadas por una IPERSS (Establecimiento de Salud o Servicio Médico de Apoyo) o un laboratorio autorizado por el MINSA para realizar análisis clínicos en cumplimiento de la RM239-2020-MINSA. De acuerdo a los resultados de las pruebas rápidas o serológicas se actuará bajo el siguiente flujo.



2. PROCESO PARA LA REINCORPORACIÓN AL TRABAJO

- 2.1. El proceso de reincorporación al trabajo está orientado a aquellos trabajadores que han sido diagnosticado positivo al COVID-19 y cuentan con alta epidemiológica. En dichos casos se deberá priorizar la aplicación de trabajo remoto.
- 2.2. De ser necesario las labores de manera presencial, por la naturaleza de sus actividades, la enfermera ocupacional determinará su reincorporación al centro de trabajo, de acuerdo con los siguientes criterios:
 - a) Ante casos leves, que no hayan presentado dificultad respiratoria evidente, debe cumplir los siguientes requisitos:
 - Haber culminado su aislamiento domiciliario durante un periodo no menor a 14 días.
 - Prueba de descarté negativa para COVID-19
 - Evaluación médica por el personal de salud.
 - b) Ante casos moderados o graves, que hayan necesitado ser hospitalizados, deben cumplir los siguientes requisitos:

	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	PLG09.1	
		FORMA	16 de 22
		EMISIÓN	07/06/2020*
		REVISIÓN	01

- Permanecer asintomático por un periodo no menor a 14 días, después del alta clínica.
- Entrega de informe de alta epidemiológica
- Prueba de descartar negativa para COVID-19
- No presentar factores de riesgo para COVID-19
- Evaluación médica por el personal de salud.

- 2.3. La enfermera ocupacional de AGAMES realizará el monitoreo de sintomatología COVID-19, en forma diaria durante 14 días de haberse reincorporado a su puesto de trabajo.
- 2.4. Se deberá llevar a cabo la evaluación de su ambiente de trabajo, garantizando que sea ubicado en un lugar no hacinado o confinado.
- 2.5. El trabajador que se ha reincorporado a su puesto de trabajo deberá cumplir los lineamientos de prevención establecidos en el presente documento, utilizando permanentemente su mascarilla o equipo de protección respiratoria correspondiente, según el riesgo de exposición a SARS-Cov-2 (COVID-19) de su puesto de trabajo.

3. REVISIÓN Y REFORZAMIENTO A TRABAJADORES EN PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO CON RIESGO CRÍTICO EN PUESTO DE TRABAJO

- 3.1. Aquellos puestos de trabajo que impliquen una alta probabilidad de generar daño a la salud del colaborador debido a la prolongada paralización por la cuarentena, se le brindará un reforzamiento sobre la actividad operativa (uso de equipos).
- 3.2. La charla podrá ser virtual o presencial según corresponda y será específica sobre las funciones del colaborador principalmente sobre el uso de equipos y/o herramientas peligrosas para su labor. Esta medida solo es aplicable para aquellos trabajadores que realizan actividades de alto riesgo y se reincorporan luego de una prolongada ausencia.

4. PROCESO PARA EL REGRESO O REINCORPORACIÓN AL TRABAJO DE TRABAJADORES CON FACTORES DE RIESGOS PARA COVID-19

- 4.1. Los trabajadores comprendidos en el grupo de riesgo y aquellos que establezca la enfermera ocupacional, mantendrán la cuarentena domiciliar hasta el término de la Emergencia Sanitaria Nacional, establecido por el gobierno. Se procurará realizar trabajo remoto, sujeto a estricto seguimiento clínico a distancia, y su regreso de la modalidad de trabajo presencial se realizará con el informe del médico ocupacional, estos criterios pueden actualizarse en base a evidencia de morbilidad que modifiquen los factores de riesgo descritos.
- 4.2. En los casos que la naturaleza de las labores no sea compatible con el trabajo remoto, se otorgará una licencia con goce de haber sujeta a compensación posterior.
- 4.3. Una vez culminado el periodo de emergencia sanitaria nacional establecido por el MINSA, y según la curva de casos de COVID-19 en nuestro país, se determinará su regreso al trabajo presencial. El trabajador deberá hacer entrega a la enfermera ocupacional el informe del médico, emitido por el especialista correspondiente, el cual certifique el actual estado de salud del trabajador.
- 4.4. La enfermera ocupacional, de acuerdo con la información brindada por el trabajador del grupo de riesgo, determinará si el trabajador se encuentra apto para su ingreso a la

	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	PLG09.1	
		FORMA	16 de 22
		EMISIÓN	07/06/2020*
		REVISIÓN	01

modalidad presencial. En caso su antecedente médico no esté controlado y se encuentre vulnerable para desarrollar casos graves de COVID-19, se mantendrá la modalidad de trabajo remoto.

- 4.5. En el caso de los trabajadores que se encuentren en modalidad de trabajo remoto o con licencia de trabajo se mantendrá canales de comunicación telefónica por parte del personal médico.

XII. RESPONSABILIDADES DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN

1. Gerente General

- Aprobar el presente Plan y sus modificaciones.
- Comprometer y asignar los recursos correspondientes para el cumplimiento de las medidas de prevención establecidas en este Plan.
- Liderar las reuniones para la toma de decisiones corporativas respecto a la emergencia.

2. Jefe / Asistente de Laboratorio

- Ejecutar y hacer cumplir todas las disposiciones del presente Plan.
- Asegurar que todos los trabajadores reciban la capacitación e instrucción del presente Plan.
- Participar activamente en el programa de implementación y mejora del presente Plan.
- Supervisión del cumplimiento de este Plan en el área de su competencia.
- Otorgar las facilidades a sus subordinados para la capacitación sobre el cumplimiento de este Plan.

3. Especialista de SST

- Mantener actualizado el contenido sobre las medidas de prevención establecidas en el presente Plan.
- Asegurar que se cumplan las medidas de prevención en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Coordinar con el médico ocupacional, las acciones a tomar ante contingencias relacionadas con la infección por COVID-19.
- Mantener comunicación con las entidades de salud del gobierno, cuando sea requerido.
- Supervisar de manera general que cada jefatura este supervisando la ejecución de este protocolo en cada una de sus áreas de competencia.
- Realizar las capacitaciones necesarias para la implementación y cumplimiento adecuado de este Plan.

4. Visitantes y proveedores

- Cumplir y hacer cumplir las medidas establecidas en el presente Plan.
- Difundir a sus trabajadores las disposiciones establecidas por AGAMES relacionadas a la prevención de la salud sobre el contagio de COVID-19.

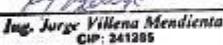
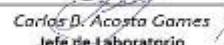
	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	PLG09.1	
		NOVA	17 de 22
		EMISIÓN:	07/06/2021
		REVISIÓN:	01

XIII. PRESUPUESTO Y PROCESO DE ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN

PRESUPUESTO PREVENCIÓN COVID-19

RECURSO HUMANO	MONTO MENSUAL
SERVICIO DE VIGILANCIA MÉDICA:	S/300.00
1. Enfermera	S/300.00
SALUD EN EL TRABAJO	MONTO MENSUAL
PRUEBA RÁPIDAS	S/100.00
PRUEBAS MOLECULARES	S/200.00
SEGURIDAD INDUSTRIAL, MEDIO AMBIENTE	MONTO MENSUAL
IMPRESIONES	S/20.00
CAPACITACIONES	S/100.00
ELEMENTOS DE PROTECCIÓN:	S/95.00
1. Mascarillas comunitarias	S/20.00
2. Mascarillas 8210 (N95)	S/30.00
3. Guantes quirúrgicos	S/45.00
TERMÓMETROS DIGITALES (una sola compra)	S/100.00
MATERIALES DE DESINFECCIÓN:	S/70.00
1. Alcohol puro 96° por 1LT	S/20.00
2. Alcohol en gel por 1LT	S/20.00
3. Lejía comercial	S/15.00
4. Detergente	S/15.00
TOTAL, ESTIMADO	S/985.00

XIV. DOCUMENTO DE APROBACIÓN DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
Firma	  Ing. Jorge Villena Mendieta <small>CIP: 241205</small>	  Carlos D. Acosta Games <small>Jefe de Laboratorio</small>	  Christian Acosta Games <small>Gerente General</small>
Nombres	Jorge Villena Mendieta	Carlos Acosta Games	Christian Acosta Games
Cargos	Asistente de Laboratorio	Jefe de Laboratorio	Gerente General
Fecha	01/06/2021	04/06/2021	07/06/2021

	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	PLG09.1	
		FORMA	18 de 22
		EMISIÓN	07/06/2020
		REVISIÓN	01

ANEXO N°01 NÓMINA DE TRABAJADORES

DN/CE	TRABAJADOR AGAMES E.I.R.L.	PUESTO	EXPOSICIÓN
73472217	CHRISTIAN JORDAN ACOSTA GAMES	-GERENTE GENERAL -ESPECIALISTA DE SST	MEDIA
47460586	CARLOS BRAYAN ACOSTA GAMES	JEFE DE LABORATORIO	MEDIA
46477013	JORGE VILLENA MENDIETA	ASISTENTE DE LABORATORIO	MEDIA

ANEXO N°02 ORGANIGRAMA DEL SERVICIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO



	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	PLG09.1	
		HOJA:	19 de 22
		EMISIÓN:	07/06/2021
		REVISIÓN:	01

ANEXO N°03 FICHA DE SINTOMATOLOGÍA



DECLARACIÓN JURADA

Apellidos y nombres: _____
 Domicilio: _____
 DNI: _____ Edad: _____
 Empresa: _____ Área: _____
 Fecha: _____

Me comprometo que, al salir de casa hacia mi centro de trabajo, verificaré si tengo los síntomas (fiebre, tos seca, malestar general) del COVID-19 con los medios disponibles. Ante la detección de los síntomas comprendo que no debo asistir al trabajo y reportar lo síntomas a mi jefe directo.

Declaro bajo juramento que la información proporcionada sobre estos cuestionarios es totalmente verdadera.

1. ¿En los últimos 14 días calendario ha tenido alguno los siguientes síntomas?

	SI	NO
Sensación de alza térmica o fiebre	()	()
Tos, estornudo o dificultad para respirar	()	()
Expectoración o flema amarilla o verdosa	()	()
Contacto con persona(s) con un caso confirmado de COVID-19	()	()

2. ¿Tienes alguna de las siguientes enfermedades o comorbilidades?

	SI	NO
Edad mayor de 65 años	()	()
Hipertensión arterial no controlada	()	()
Enfermedades cardiovasculares graves	()	()
Cáncer	()	()
Diabetes Mellitus	()	()
Obesidad con IMC de 33 a más	()	()
Asma moderada o grave	()	()
Enfermedad respiratoria crónica	()	()
Insuficiencia renal crónica en tratamiento con hemodiálisis	()	()
Enfermedad o tratamiento inmunosupresor	()	()

3. ¿Está tomando alguna medicación? SI ()* NO ()

Si la respuesta es SI, especifique el medicamento: _____

Declaro sujetarme a lo que disponga Ágames E.I.R.L. respecto a la posibilidad o no de ingresar a sus instalaciones, en atención a mi estado de salud.

Declaro conocer que, responder con veracidad el presente cuestionario, constituye una obligación esencial que emana del contrato de trabajo, cuyo incumplimiento se considerará como una falta laboral grave que será sancionada conforme a la legislación laboral vigente.

Finalmente, declaro ser consiente que asistir a laborar con los síntomas del COVID-19, aun cuando no haya sido diagnosticado, pone en riesgo la salud y seguridad de mis compañeros de trabajo, por lo que asumo la obligación de quedarme en casa y someterme a las indicaciones por parte de mi empleador.

Nombres Completos y Firma

	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	PLG09.1	
		HOJA:	20 de 22
		EMISIÓN:	07/06/2021
		REVISIÓN:	01

ANEXO N° 04 - DESINFECCIÓN Y LIMPIEZA EN GENERAL

Como medidas preventivas contra el COVID-19, se establece la limpieza y desinfección de todos los ambientes de trabajo.

- La limpieza y desinfección debe realizarse obligatoriamente previo al inicio de la jornada laboral, a los ambientes, mobiliarios, herramientas, equipos, útiles de escritorio, vehículos de transporte de personal y particulares.
- Se designará al asistente de laboratorio para la desinfección de superficies comunes, empleando los agentes desinfectantes recomendados.
- La desinfección de mochilas, y artículos personales de todos los trabajadores que ingresan a nuestras instalaciones será empleando los agentes desinfectantes recomendados.
- Previo a efectuar la desinfección se debe ejecutar un proceso de limpieza de superficies, mediante la remoción de materia orgánica e inorgánica, usualmente mediante fricción, con la ayuda de detergentes, enjuagando posteriormente con agua para eliminar la suciedad por arrastre.
- Para las superficies que podrían ser dañadas por el hipoclorito de sodio, se puede utilizar una concentración de alcohol rectificado (etanol) al 70%.
- El suelo, paredes y toda superficie deben ser limpiados y desinfectados.
- Cuando se utilizan productos químicos para la limpieza, es importante mantener la instalación ventilada (por ejemplo, abrir las ventanas, si ello es factible) para proteger la salud del personal de limpieza.
- Para efectuar la limpieza y desinfección, se debe priorizar el uso de utensilios desechables. En el caso de utilizar utensilios reutilizables en estas tareas, estos deben desinfectarse utilizando las soluciones arriba señaladas.
- Se debe priorizar la limpieza y desinfección de todas aquellas superficies que son manipuladas por los usuarios con alta frecuencia, como son: manijas, pasamanos, taza del inodoro, llaves de agua, superficies de las mesas, escritorios, superficies de apoyo, entre otras.
- Para la desinfección de las unidades móviles (camionetas propias y autos) se realizarán con la ayuda de un aspersor manual.
- Se asegurarán las medidas de protección y capacitación necesarias para el personal que realiza la limpieza de los ambientes de trabajo; así como la disponibilidad de las sustancias a emplear en la desinfección, según las características del lugar de trabajo y tipo de actividad que se realiza. Se debe considerar el uso de los siguientes EPP: Ropa de trabajo, guantes de nitrilo largos, lentes de protección, respiradores, botas de jebe, zapatos de seguridad, casco: los cuales deben colocarse de manera correcta.
- Para el desecho del EPP se debe realizar evitando tocarlos con los guantes que se utilizaron para la limpieza y desinfección, así mismo terminado el trabajo se procederá al correcto LAVADO DE MANOS. Se procederá a la desinfección de los EPP con las soluciones arriba indicadas.

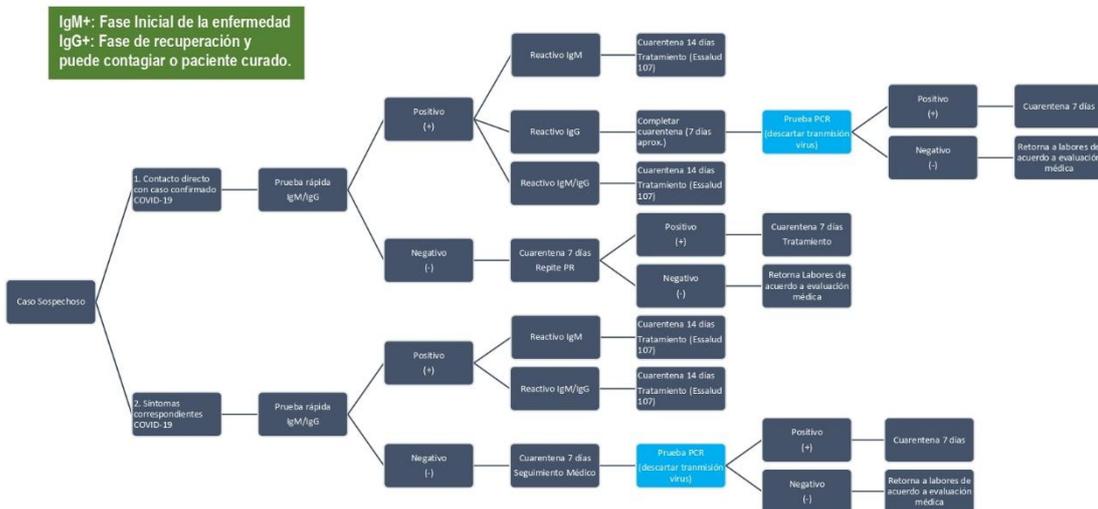
	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	PLG09.1	
		HOJA:	21 de 22
		EMISIÓN:	07/06/2021
		REVISIÓN:	01

- Los residuos derivados de las tareas de limpieza y desinfección, tales como elementos y utensilios de limpieza, se podrán eliminar como residuos sólidos generales, los que deben ser segregados para su posterior recolección de residuos municipal, asegurándose de disponerlos en bolsa plástica resistente, evitando que su contenido pueda dispersarse durante su almacenamiento y traslado a la zona de almacenamiento temporal.

Para su implementación, se deberá seguir el protocolo de limpieza y desinfección, en el cual se precisa las áreas, ambientes, equipos y otros, como también los materiales e insumos a utilizar como se muestra en la siguiente tabla:

ZONA / SUPERFICIE	FRECUENCIA	RESPONSABLE EJECUCIÓN	PRODUCTO DESINFECTANTE
Manos	a) Al ingreso y salida de planta b) Al ingreso y salida del comedor. En los puntos indicados y siempre que se requiera	Cada persona	a) Alcohol (62% -71%) o b) Alcohol yodado (0.1%)
Calzado	a) Al ingreso y salida de planta b) Al ingreso y salida del comedor En los puntos indicados y siempre que se requiera	Cada persona	a) Hipoclorito (0.1%)
Instalaciones en general	Semanal	Asistente de Laboratorio	a) Hipoclorito (0.1%)
Mochilas, carteras, artículos en general	Al ingreso a las instalaciones.	Asistente de Laboratorio	a) Alcohol (70 %)
Vehículos - unidades propias o de terceros (llantas)	Al ingreso a las instalaciones.	Asistente de Laboratorio	a) Hipoclorito (0.1%)
Oficinas: superficies de alto contacto: manijas, pasamanos, escritorios, mesas, superficies de apoyo	Cada 3 horas	Asistente de Laboratorio	a) Hipoclorito (0.1%)
SSH y Vestuarios: inodoro, llaves de agua, y toda superficie de contacto	Cada 3 horas	Asistente de Laboratorio	a) Hipoclorito (0.1%)
Pasillos y áreas comunes	Cada 3 horas	Asistente de Laboratorio	a) Hipoclorito (0.1%)
Equipos (Horno Eléctrico, CBR, Proctor, balanza digital, esclerómetro, otros.)	Cada 3 horas	Asistente de Laboratorio	a) Hipoclorito (0.1%)

ANEXO N° 05



Anexo 12

(Panel fotográfico)



Evidencia de calicata
1



Evidencia de calicata
2



Evidencia de calicata 3



Proceso de tamizado



Adición de los porcentajes de humedad al 2,4,6 y 8%



Separación de capas para aplicar los golpes



Compactación a los 25 golpes



CBR sumergido a las 96 horas para alcanzar su estado saturado



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, MUÑOZ ARANA JOSE PEPE, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHIMBOTE, asesor de Tesis titulada: "PROPUESTA DE DISEÑO CON PAVIMENTO FLEXIBLE DE LA AV. DANIEL ROJAS DESDE LA PROGRESIVA 0+000 HASTA 2+000, NUEVO CHIMBOTE – 2021", cuyo autor es PINTO CANCHA MICHAEL GIOVANNY, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 14.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

CHIMBOTE, 10 de Diciembre del 2021

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
MUÑOZ ARANA JOSE PEPE DNI: 32960000 ORCID: 0000-0002-9488-9650	Firmado electrónicamente por: JMUNOZA el 22-12- 2021 15:32:27

Código documento Trilce: TRI - 0216861