



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

TESIS

**RELACION ENTRE EL USO DE GEOCELDAS Y LA
ESTABILIZACIÓN DE SUELOS INESTABLES EN CARRETERAS
DEL TRIUNFO, PROVINCIA DE TAMBOPATA, MADRE DE DIOS
AÑO 2017.**

Presentado Por:

BACH. ROLANDO GALLEGOS QQUECHO

Para obtener el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

MADRE DE DIOS – PERÚ

2019

DEDICATORIA

A Dios; a mi familia María, Tomas, Norma y Ronald; y a mis amigos que me brindaron su apoyo incondicional en cada momento.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres, hermanos, y amigos por su constante apoyo en mi crecimiento profesional y personal durante todo este proceso.

A mis docentes de que me apoyaron constantemente con su asesoramiento y conocimiento, sin duda fueron los que más me motivaron a terminar esta tesis.

A la universidad alas peruanas, por ser parte de mi formación profesional y personal.

A todos ellos, mis más grandes y sinceros agradecimientos.

RESUMEN

La construcción de carreteras en la ciudad del triunfo cada vez presenta más déficit, por las propiedades de los materiales encontrados en las carreteras, por esta clasificación de materiales dependerá la vida útil de las vías. Las deficiencias de las carreteras en la selva son causadas por la inestabilidad de los suelos los cuales son la arcilla y limo, así mismo el aumento de cargas (número de ejes), materiales inadecuados, son factores que reducen la vida útil de las carreteras no pavimentadas.

En la actualidad existen numerosos métodos de estabilización de suelos en carreteras, cuando están sometidas a mayores cargas una de las alternativas de solución son los refuerzos estructurales, en esta tesis de investigación se usó las geoceldas como refuerzo estructural para las vías que tienen problemas de inestabilidad, se vio como alternativa menos costosa, incrementa la seguridad a la estructura de las vías, incrementa la resistencia de los suelos, estabiliza los suelos y reduce las fallas por corte.

La presente tesis tiene por objetivo relacionar el uso de geoceldas para la estabilización de suelos inestables, así mismo relacionar la capacidad de resistencia de la subbase, compactación y la resistencia de los agregados, se analizará las ventajas y desventajas en la utilización de este método de reforzamiento, así mismo mencionaremos las conclusiones según datos estadísticos.

ABSTRACT

The construction of roads in the city of triumph increasingly presents a deficit due to the ownership of said structures or elements that intervene with respect to their solicitation in their useful life. It is usually caused by the instability of the soils, which are clay and silt, as well as the new stresses that arise due to the increase of service charges, poor and inappropriate construction material problems, or an increase in the useful life of road.

In recent years with the emergence of new methods of reinforcement in the structural elements of roads have emerged greater alternatives of solution, when a road is subjected to higher loads, after having reached its service period, it also allows us to compare Regarding costs, the various alternatives that exist in the market. The use of materials such as structural reinforcement is increasingly used, for example, the use of the Geocell provides security to the structure, increases resistance, stabilizes floors, and reduces failure by cutting.

The objective of this thesis is to relate the use of geocells for the stabilization of unstable soils, as well as to relate the resistance capacity of the subbase, compaction and the resistance of the aggregates, a comparative analysis will be carried out to determine the advantages and disadvantages of the use of this reinforcement method. Finally, the main conclusions and recommendations compiled from the statistical analysis used will be presented.

INDICE

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA	13
1.2 PLANTEAMIENTO DE PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN	17
1.2.1 Problema principal	17
1.2.2 Problemas secundarios	17
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	18
1.3.1 Objetivo General	18
1.3.2 Objetivos Específicos	18
1.4 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	18
1.4.1 Hipótesis General.	18
1.4.2 Hipótesis Secundaria.	19
1.5 VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	19
1.5.1 Variable Independiente	19
1.5.2 Variable Dependiente	19
1.5.3 Operacionalización de Variables.	19
1.6 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	20
1.6.1 Tipo de Investigación	20
1.6.2 Nivel de Investigación	20
1.6.3 Métodos de Investigación	20
1.6.4 Diseño de investigación	20
1.7 POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN	22
1.7.1 Población	22
1.7.2 Muestra	23

1.8	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	24
1.8.1.	Técnicas	24
1.8.2.	Instrumentos	24
1.9	JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN	24
1.9.1	Justificación	24
1.9.2	Importancia	26

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.	ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	28
2.2.	BASES TEÓRICAS	32
2.3.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	50

CAPÍTULO III

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

3.1	RESULTADOS	52
	DISCUSIÓN	71
	CONCLUSIONES	72
	RECOMENDACIONES	73
	FUENTES DE INFORMACIÓN	74

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 01. Guía Referencial Para La Selección De La Clase De Estabilizador.....	45
Cuadro N° 02. Espesores Recomendados Para Estabilización Por Reemplazo	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 01. Carreteras Estabilizada Con Geoceldas-Bogotá.....	15
Figura N° 02. Carreteras Estabilizada Con Geoceldas-Polonia.....	16
Figura N° 03. Detalle De Geoceldas.....	33
Figura N° 04. Reparto De Cargas En Carretera No Pavimentadas.....	35
Figura N° 05. Desarrollo Para La Identificación Del Tipo De Suelo.....	43
Figura N° 06. Desarrollo De Selección Del Tipo De Estabilización.....	44

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 01. Confiabilidad del instrumento.....	52
Tabla N° 02. Validación del instrumento.....	52
Tabla N° 03. Resultados generales de la variable: Uso de Geoceldas.....	53
Tabla N° 04. Resultados generales de la dimensión: Materiales.....	54
Tabla N° 05. Resultados generales de la dimensión: Geosintético.....	55
Tabla N° 06. Resultados generales de la dimensión: Resistencia.....	56
Tabla N° 07. Resultados generales de la variable: Estabilización de suelos inestables.....	57
Tabla N° 08. Resultados generales de la dimensión: Capacidad de resistencia de la subbase.....	58
Tabla N° 09. Resultados generales de la dimensión: Estabilidad en la compactación de la subbase.....	59
Tabla N° 10. Resultados generales de la dimensión: Resistencia de los agregados.....	60
Tabla N° 11. Prueba de normalidad.....	61
Tabla N° 12. Interpretación del Coeficiente de correlación de Rho de Spearman.....	62
Tabla N° 13. Tabulación cruzada entre las variables: Uso de Geoceldas y Estabilización de suelos inestables.....	63
Tabla N° 14. Coeficiente de correlación de las variables: Uso de Geoceldas y Estabilización de suelos inestables.....	64
Tabla N° 15. Tabulación cruzada entre la variable Uso de Geoceldas y Capacidad de resistencia de la subbase.....	65
Tabla N° 16. Coeficiente de correlación de la variable Uso de Geoceldas y Capacidad de resistencia de la subbase.....	66
Tabla N° 17. Tabulación cruzada entre la variable Uso de Geoceldas y Estabilidad en la compactación de la subbase.....	67
Tabla N° 18. Coeficiente de correlación de la variable Uso de Geoceldas y Estabilidad en la compactación de la subbase.....	68

Tabla N° 19. Tabulación cruzada entre la variable Uso de Geoceldas y Resistencia de los agregados.....	69
Tabla N° 20. Coeficiente de correlación de la variable Uso de Geoceldas y Resistencia de los agregados.....	70

ÍNDICE DE GRÁFICOS.

Gráfico N° 01. Resultados generales de la variable: Uso de Geoceldas.....	53
Gráfico N° 02. Resultados generales de la dimensión: Materiales.....	54
Gráfico N° 03. Resultados generales de la dimensión: Geosintético.....	55
Gráfico N° 04. Resultados generales de la dimensión: Resistencia.....	56
Gráfico N° 05. Resultados generales de la variable: Estabilización de suelos inestables.....	57
Gráfico N° 06. Resultados generales de la dimensión: Capacidad de resistencia de la subbase.....	58
Gráfico N° 07. Resultados generales de la dimensión: Estabilidad en la compactación de la subbase.....	59
Gráfico N° 08. Resultados generales de la dimensión: Resistencia de los agregados.....	60

INTRODUCCIÓN

Las carreteras, en general, se clasifican por dos grupos importantes: carreteras permanentes y carreteras temporales los cuales dependerán de la cantidad de vehículo que ingresarán a las vías, su periodo de diseño y desempeño. Las carreteras de trocha carrozable por lo general tienen un periodo de vida útil de 10 años aproximadamente, estas tipologías de carreteras tienen un tráfico menor a 200 vehículos por día según DG-2018 denominadas carreteras trochas carrozables. Las carreteras permanentes tienen desvíos, a consecuencia de obras próximas a la carretera en construcción, caminos de acceso y plataformas en etapa de construcción los cuales son necesarios para estabilizar los suelos blandos. El usar Geosintéticos para estabilizar las carreteras permite que los vehículos de alto tonelaje puedan transitar por tramos de la carretera donde su esfuerzo cortante es bajo para soportar ese tipo de cargas, el uso de las geoceldas es una alternativa económica con respecto a tratamientos de estabilización de suelos como por ejemplo la cal, cemento, u otros.

El propósito de la investigación es ver la relación de las Geoceldas con la estabilización de suelos inestables, los cuales se usaron en la estructura de las carreteras; así mismo se relacionaron las geoceldas para ver a la capacidad de resistencia en la subbase, compactación y la resistencia de los agregados para la estabilización de los suelos inestables de las carreteras de la ciudad del triunfo, teniendo en cuenta que las carreteras de esta localidad tienen una misma tipología de suelos.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

En la actualidad la región de Madre de Dios tiene carreteras no pavimentadas presentan deformaciones (acalaminados, ahuellamiento y bacheo) y fallas por cizallamiento en la carpeta de rodadura a consecuencia de las altas precipitaciones pluviales, en la localidad del Triunfo, se realizaron trabajos de mejoramiento de la Subrasante con material afirmado con un proceso constructivo convencional los cuales no lograron mantenerse con el tiempo a consecuencia de que su carpeta de rodadura no presenta estabilidad por agentes climáticos y por la presencia de vehículos pesados.

Son varios los autores que investigaron y dieron sus aportes sobre el diseño y la utilización de Geoceldas para mejorar la plataforma en la estructura de las carreteras no pavimentadas. Yuu (2008), indica que desarrolló pruebas donde da a conocer modelos experimentales con pequeñas cajas de 2 m. x 2 m. x2 m., en la siguiente imagen se muestra en donde se realizó por primera vez el montaje con geoceldas como sistema de estabilización para carreteras no pavimentadas.

En el país de Colombia el uso de Geoceldas aún son muy recientes, las únicas referencias encontradas con respecto a este tema son unas guías desarrolladas por el Desarrollo Urbano (IDU), la guía esta titulada con el nombre del Uso de Geosintéticos 2010, describe en todo un capítulo sobre el uso de Geoceldas.

Según el IDU (2010), indica que las geoceldas son de material geosintético tridimensional, es un sistema de confinamiento celular para mejorar las estructuras de los pavimentos donde los suelos generalmente son blandos, por ello se refuerza los muros, controla la erosión en taludes y canales.

El proceso constructivo en la utilización de las geoceldas es primero colocar las geoceldas en toda la vía para luego llenarlos con material granular, posteriormente se iniciará con la compactación hasta que toda la estructura este homogénea, donde las distribuciones de todos los esfuerzos estén por toda la plataforma. (Acosta, 2010).

La utilización de las geoceldas desarrollara que los laterales de la plataforma tengan un alto nivel de confinamiento por cargas externas, los cuales generan una iteración entre las paredes de las geoceldas y el suelo por acción de la fricción, logrando minimizar los desplazamientos en el eje horizontal y vertical. Todas las cargas al ser distribuidos homogéneamente por toda la plataforma se logran estabilizar con la rigidez y resistencia adecuada aumentando así su resistencia al esfuerzo cortante en los suelos blandos. Las Geoceldas usadas en las estructuras del pavimento a largo plazo logra un incremento en la estabilización, incremento en su resistencia, capacidad de resistir cargas dinámicas ocasionadas por el alto tráfico. (Acosta, 2010).

En el País de Colombia se están desarrollando pruebas en el sistema de estabilización. En la localidad de Kennedy, en el Barrio de Barranquillas se intervinieron 2 tramos, en la carretera 87F y la carretera Bis ubicada en las calles 40B Sur y 40, en San Pablo Sexto se lograron intervenir en los tramos de la calle 53 y 63 ubicada en la carretera 50. Se llegaron a utilizar las Geoceldas como sistema para estabilizar las carreteras sobre suelos Blandos en las localidades petroleras para Ecopetrol en Putumayo, Colombia.

fig. 1. CARRETERAS ESTABILIZADA CON GEOCELDAS-BOGOTA



Las investigaciones realizadas basadas en experiencias internacionales, a pesar de que en Colombia se lograron desarrollar varias pruebas en diferentes tramos, no se ha llegado a generar datos provenientes de laboratorios conocidos donde sustentan el comportamiento de las geoceldas en suelos típicos de Colombia.

En el aeróstato se ha llegado a hacer tramos utilizando las geoceldas para estabilizar los suelos. en el país de Polonia fue donde se llegó a utilizar de mejor manera las geoceldas logrando beneficiar a nuevas autopistas de doble carril en S7 de naciente demarcación.

fig.2 CARRETERAS ESTABILIZADA CON GEOCELDAS-POLONIA



Otros casos donde se usaron este sistema con geoceldas se puede apreciar en el desierto de Kazakstán donde se realizó la construcción de una carretera no pavimentada de una compañía petrolera sobre arena, a su vez se usaron arena como material para el llenado de las geoceldas.

Las rutas a la localidad del Triunfo se encuentran sobre una zona boscosa, a lo largo de la vía se ubica dos puentes de madera en mal estado de conservación y de plataforma de madera, muchos de estos apoyos de estos pontones se encuentran sobre un material arcilloso, sin ningún tipo de protección y sin el diseño adecuado.

A lo largo de la vía presenta bajíos con pequeños cursos de agua, no presenta cunetas laterales los cuales no ayuda a la evacuación a aguas pluviales y hace que estas vías presente constantemente inundaciones. Presenta suelos arcillosos en gran cantidad los cuales en época de lluvia imposibilita el transito fluido.

El uso de Geoceldas da una solución óptima para la estabilización de suelos para carreteras de trochas carrozables donde sus calzadas son un ancho mínimo de 4.00 metros según la norma vigente DG-2014 del Ministerio de Transportes y

comunicaciones, las Geoceldas es una solución óptima en caso de débil capacidad de carga del suelo reduce los costes de refuerzo, aumenta la resistencia de los materiales de relleno de la Geoceldas al cizallamiento tras su posterior compactación, reducción de las restricciones transmitidas sobre la subestructura del suelo natural por las cargas dinámicas sobre el pavimento con el reparto de las cargas concentradas entre las celdas vecinas de la malla alveolar, es decir, se reparte las cargas sobre una superficie mucho más grande que en el caso de las soluciones convencionales.

1.2 PLANTEAMIENTO DE LOS PROBLEMAS DE INVESTIGACION.

1.2.1 PROBLEMA PRINCIPAL

¿Cuál es la relación entre el uso de geoceldas y la estabilización de suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios, Año 2017?

1.2.2 PROBLEMAS SECUNDARIOS

PS.1. ¿Existe relación entre el uso de geoceldas y la capacidad de resistencia de la subbase en la estabilización de suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios Año 2017?.

PS.2. ¿Existe relación entre el uso de geoceldas y la compactación de la subbase en la estabilización de suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios Año 2017?

PS.3. ¿Existe relación entre el uso de geoceldas y la resistencia de los agregados en la estabilización de suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios Año 2017?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Establecer la relación entre el uso de geoceldas y la estabilización de suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios Año 2017

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

OE.1. Determinar la relación entre el uso de geoceldas y la capacidad de resistencia de la subbase en la estabilización de suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios Año 2017.

OE.2. Determinar la relación entre el uso de geoceldas y la compactación de la subbase en la estabilización de suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios Año 2017.

OE.3. Determinar la relación entre el uso de geoceldas y la resistencia de los agregados en la estabilización de suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios Año 2017.

1.4 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1 HIPÓTESIS GENERAL.

La relación es significativa entre el uso de geoceldas y la estabilización de suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios Año 2017.

1.4.2 HIPÓTESIS SECUNDARIAS

HS.1. Existe relación significativa entre el uso de geoceldas y la capacidad de resistencia de la subbase en la estabilización de suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios Año 2017.

HS.2. Existe relación significativa entre el uso de geoceldas y la compactación de la subbase en la estabilización de suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios Año 2017.

HS.3. Existe relación significativa entre el uso de geoceldas y la resistencia de los agregados en la estabilización de suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios Año 2017.

1.5 VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN.

1.5.1 VARIABLE INDEPENDIENTE.

Uso de Geoceldas

1.5.2 VARIABLE DEPENDIENTE.

Estabilización de suelos inestables en carreteras del Triunfo.

1.5.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

Variables	Definición operacional	Naturaleza	Indicadores	Escala de medición
Variable independiente Uso de Geoceldas	Sistema celular de confinamiento en forma de celdas hechas de polyester modificado.	Cuantitativa	- Material geosintético -Resistencia	Nominal
Variables dependiente Estabilización de suelos inestables en carreteras del Triunfo	Medir la manipulación o tratamiento del suelo de modo que podamos aprovechar sus mejores cualidades, obteniéndose una firme estabilidad, que logre soportar las cargas del tránsito y las condiciones climatológicas más severas.	Cuantitativa	-capacidad de resistencia de la subbase -estabilidad en la compactación de la subbase -resistencia de los agregados	Nominal

1.6 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

1.6.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.

Tipo Descriptivo.

Porque se detallaron las características que están inmersos en nuestro tema acerca de uso de geoceldas para la estabilización de suelos inestables en carreteras del Triunfo-Tambopata-Madre de Dios.

1.6.2 NIVEL DE INVESTIGACIÓN.

Según la tipología del nivel de estudio la tesis de investigación reúne todas las condiciones para ser un estudio experimental. El trabajo pertenece al diseño de aplicativo de corte transversal, debido a que se realiza en un periodo de tiempo, además se consideran análisis de documentos y aplicación de fichas de observación con la finalidad de obtener información para la investigación.

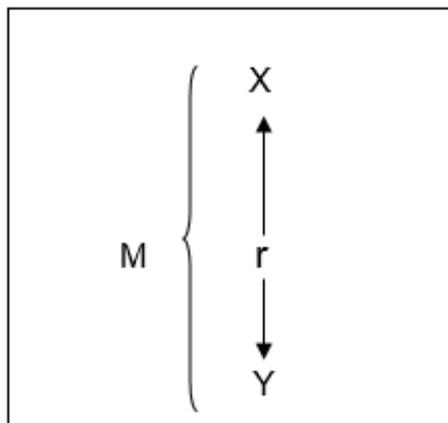
1.6.3 METODOS DE INVESTIGACIÓN.

Por su naturaleza, es una investigación cuantitativa, ya que, según a Hernández, et al. (2014) La investigación cuantitativa trabaja con informaciones recolectados mediante diferentes tipos de instrumentos para contrastar la hipótesis, se realizará en función a datos cuantitativos con procedimientos estadísticos para comprobar teorías y determinar el procedimiento.

1.6.4 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.

Para la presente tesis de investigación se utilizará un diseño de investigación descriptivo correlacional. Según Carrasco (2013), describen las relaciones entre variables uso de geoceldas y estabilización de suelos en carreteras del Triunfo- Madre de Dios.

DISEÑO DE LA MUESTRA:



DENOTACIÓN:

M	=	muestra
X	=	uso de geoceldas
Y	=	estabilización de suelos inestables en carreteras
r	=	Posible relación.

DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO DE LA INVESTIGACIÓN.

La ruta Bajo Tambopata tiene un acceso desde la ciudad de Puerto Maldonado hacia la zona de influencia, se efectúa tomando la ruta tramo carretera Interoceánica a Iñapari km 5 a la mano derecha de la carretera interoceánica, y consta de 2 tramos, los mismos que están localizados en el distrito de las Piedras, Provincia de Tambopata, Región de Madre de Dios.

La ruta a las carreteras del Triunfo está comprendida entre el paralelo 12° de latitud Sur, y 70° de longitud Oeste del Meridiano de Greenwich; extendiéndose desde una altitud de 210 msnm hasta altitudes de aproximadamente 229 msnm.

El tramo de la carretera a rehabilitar comprende una longitud de 15+280 Km., que se inicia en el km 5 de la transoceánica jurisdicción de la localidad del Triunfo y penetra hacia el lado derecho (en sentido Puerto Maldonado – Iñapari) en 01 tramo que se bifurca en dos más adelante.

- Altitud del Inicio en sector Triunfo: 210.00 m.s.n.m.
- Altitud del final del Tramo I: 215.00 m.s.n.m.
- Altitud del final del Tramo II: 225.00 m.s.n.m.

Coordenadas UTM del Inicio :

- Norte : 19 L 1486307.00
- Este : 8650872.00

Coordenadas UTM del Tramo I Final :

- Norte : 19 L 1503240.00
- Este : 8648441.00

Coordenadas UTM del Tramo II Final :

- Norte : 19 L 1502604.00
- Este : 86425034.00

De acuerdo al método científico se aprecia diferentes tipos de técnicas e instrumentos para la recolección de información los cuales son obtenidos de trabajos de campo, este tipo de trabajo una gran variedad de técnicas e instrumentos para obtener información de trabajos de campo de una determinada área de investigación. De acuerdo con el método y el tipo de investigación, se utiliza las siguientes técnicas:

1.7. POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN

1.7.1 POBLACION.

Se considero como unidad de estudio a la población del Triunfo, en la investigación son los tramos de la Carretera bajo Tambopata que a su vez de subdivide en varios tramos, estas vías son de bajo volumen de tránsito por ello su estructura es de material afirmado llamados también trochas carrozables.

Se ha encontrado que en estas vías tienen casi en toda su longitud gran cantidad de arcilla y limo, son los que nos determinan que son vías con suelos inestables.

En las épocas de lluvia estas vías se vuelven casi intransitables por la presencia de bacheos, hundimientos y empozamientos de agua sobre la superficie de la estructura de las carreteras.

Detalles de la población de estudio.

CONTEO DE VIVIENDAS EN LA CIUDAD TRIUNFO 2017			
N°	TIPO DE ASOC.	NOMBRE	TOTAL
1	UPIS	AUGUSTO IKEDA GAMBOA	81
2	UPIS	ALEJANDRO TOLEDO MANRIQUE	75
3	UPIS	SAN MARTIN	45
4	UPIS	PUERTO LINDO	20
5	UPIS	OLLANTA HUMALA TASSO	44
6	UPIS	LA MOLINA	5
7	UPIS	SANTA INES	2
8	ASOC. DE VIV.	VILLA CRISTINA	56
9	ASOC. DE VIV.	RAMON GONSALES GOMEZ	65
10	ASOC. DE VIV.	VILLA MERCEDES	8
11	ASOC. DE VIV.	LA FLORESTA	13
12	ASOC. DE VIV.	ELOY MESTANZA	8
13	ASOC. DE VIV.	SANTA MARTHA	55
14	ASOC. DE VIV.	ASOVITA	49
15	ASOC. DE VIV.	NUEVO HORIZONTE	89
16	UPIS	VILLA MARIA DEL TRIUNFO	270
17	ASOC. DE VIV.	MONTE ALEGRE	23
18	ASOC. DE VIV.	LUZ AMERICA	85
19	ASOC. DE VIV.	LOS RANCHEROS	38
20	ASOC. DE VIV.	LOS PANTANOS	70
21	ASOC. DE VIV.	LOS HELENA RIVERO	55
22	ASOC. DE VIV.	AA.HH EL TRIUNFO	252
23	UPIS	SOL RADIANTE	60
24	ASOC. DE VIV.	IKEDA SAN (villa izan)	203
25	ASOC. DE VIV.	NOREMI	14
26	ASOC. DE VIV.	CAMPO VERDE	192
27	ASOC. DE VIV.	LAS PLANICIES DE ZEBALLO EL TRIUNFO	45
28	ASOC. DE VIV.	VILLA TERRASOL	28
29	ASOC. DE VIV.	HATUN CAPAC LLACTA	27
30	UPIS	LIFA - LICENCIADO FUERZAS ARMADAS	120
31	UPIS	LAS LAGUNAS	44
TOTAL VIVIENDAS			2141
POBLACION TOTAL			12,846.00

Fuente: Censo rápido para el Proyecto de inversión pública "Saneamiento en la Ciudad del Triunfo"

1.7.2 MUESTRA.

La muestra que se utilizó apunta a la carretera del Triunfo en tramos específicos donde presenten problemas estructurales (bajíos, cruces de agua, ahuellamiento en la rasante de la vía).

1.8. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

1.8.1 TECNICAS.

- a) ENCUESTAS: Su información recogida son esencialmente considerados fuentes primarias de acuerdo con el área de influencia, Considerados técnicas de recolección de información.

- b) ANALISIS DOCUMENTAL: son técnicas de recolección de información, considerados fuentes secundarias. Libros, boletines, folleto y periódicos son las fuentes más utilizadas para la recolección de información en este tipo de análisis.

- c) OBSERVACION NO EXPERIMENTAL: en este caso se empleó una guía de campo.

- d) OBSERVACION EXPERIMENTAL: en este caso se elabora información en condiciones relativamente controladas por el investigador, generalmente porque este puede modificar las variables, los instrumentos serán: estación total, nivel topográfico, cámara digital, GPS, uso de software (Civil 3D, AutoCAD, Excel, SPSS)

1.8.2 INSTRUMENTOS.

Ficha de obtención de datos

1.9 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN.

1.9.1 JUSTIFICACION.

Para la ejecución de proyectos de carreteras, se encuentran a menudo con problemas de suelos inestables de pésima calidad, afloramientos o napas freáticas superficiales (suelos saturados), son condicionantes para la culminación de este tipo de proyectos donde las geoceldas son soluciones económicamente rentables en la etapa de post construcción.

Se considero las diferencias en los diseños de carreteras para las diferentes regiones, como la construcción de una carretera en la costa no es lo mismo que la construcción en la sierra o la construcción en la selva, así mismo se considerara tomar en cuenta la última zona, sus redes viales son más exigidas en comparación a otras regiones, los estratos de los suelos para cada región son diferentes, los ensayos de laboratorio determinaran la resistencia al esfuerzo cortante, para que los resultados sean más precisos se realizara sondeos por toda la vía en estudio, se considerara hasta la consolidación de los asentamientos en la estructura de la vía; todos estos ensayos especiales están relacionados de mejor manera con la historia de las estructuras de concreto armado. Presenta similitudes en sus resultados de laboratorio los cuales son usados para el diseño del pavimento, como pueden ser (Rígido, Flexible y articulado), así como también de una edificación, la capacidad de soporte del suelo a cargas superficiales determinara el espesor del pavimento.

Hoy en día, se pretende utilizar materiales económicos y duraderos, así como la tenacidad del sistema de Geoceldas, estos materiales están enfocados a la estabilización de suelos inestables, subdrenajes y obras especiales de altura, y muros estabilizados.

En la país y en la región se desconoce de todos los beneficios de las geoceldas como elemento estructural en los pavimentos, la explotación de las geoceldas ayuda a controlar la inestabilidad de suelos con baja resistencia de cargas y a su vez a disminuir la altura de la estructura del pavimento, a su vez sirve también para separar las diferentes capas estructurales de la vía, aumentando y alargando su periodo de diseño, permitiendo que se pueda construir en lugares donde la saturación del suelo es alto imposibilitando el desplazamiento de equipos pesados; proporcionándonos la estabilización necesaria para la realización de los trabajos. Además, la utilización de Geoceldas logra aprovechar al máximo a los suelos de baja capacidad; se recomienda usar las Geoceldas como

estabilizadores, así también ayudara en la parte estructural y a reducir el espesor de la subbase, y reducir costos y tiempo de ejecución de las obras viales, con todos estos beneficios se pretende disminuir la explotación de canteras y al mismo tiempo disminuir el impacto ambiental.

Las Geomallas alveolares son conocidos en el mercado bajo el nombre de “Geoceldas” o “Geoalveolos”, estos materiales están hechas con polyester modificado o con polietileno. El polietileno logra su estabilidad en un rango de las temperaturas entre -50°C a $+80^{\circ}\text{C}$ y resulta deformable en un rango de temperatura de $+125^{\circ}\text{C}$ a 132°C .

Con la aplicación de Geomallas alveolares más conocidas como Geoceldas, con ello el proceso de construcción en carreteras realizará de forma más económica (reducción en horas máquina, las explotaciones de canteras disminuirá, el tiempo de construcción será menor).

1.9.2 IMPORTANCIA.

La aplicación de Geoceldas en el campo de la ingeniería, es un sistema que abarca espacios en la ingeniería, existen varias tipologías de Geoceldas funcionan en la estructura del pavimento, al igual que existe diferentes métodos para su utilización en pavimentos flexibles, rígidos, articulados, y de material afirmado; en la mayoría de los casos reduce las capas estructurales el cual debe ser un motivo de estudio en esta tesis de investigación.

Al aplicar la utilización de Geoceldas en pavimentos, indirectamente se produce la reducción de la explotación de canteras, es un beneficio que afecta directamente a la sociedad, por el simple hecho de minimizar los impactos ambientales directa e indirecta de diferentes localidades. La utilización de Geoceldas, se puede realizar con mano de obra no calificada (la aplicación en las carreteras puede hacer cualquier personal obrero sin

capacitación alguna, solo basta la dirección de un personal técnico especializado en la utilización de geoceldas).

LIMITACIONES DE LA INVESTIGACION

1. En los mercados de Madre de Dios no se encuentran, así mismo en los mercados de nuestro país su venta es en grandes cantidades (se usarán pequeñas cantidades para la investigación de esta tesis); las empresas que fabrican y venden por los lotes mayores a 50 metros lineales, los envíos son una limitante por la demora en la llegada al área de trabajo.
2. En el Perú no existe todavía una normativa donde hable sobre el uso de las Geoceldas para carreteras no pavimentadas, lo que limita su aplicación en tramos experimentales.
3. La universidad Alas Peruanas sus laboratorios no cuenta con equipos necesarios para realizar ensayos con Geoceldas, por lo que tomaremos solo las características físico-mecánicas de las especificaciones técnicas de los catálogos de la empresa (GEO GLOBE POLSKA).
4. En el Perú y en la región de Madre de Dios no se cuenta con experiencias del uso de Geoceldas en las estructuras de carreteras no pavimentadas.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.

a) ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Adrian Xavier Quilambaqui Reinoso¹ (Ecuador,2017), en el estudio EVALUACIÓN DEL DISEÑO VIAL URBANO USANDO RESINAS ORGÁNICAS PARA ELEVAR LA CAPACIDAD SOPORTANTE DE LA ESTRUCTURA DE LA VÍA, informa que al mezclar las minas con material de proveniente del río Santa Bárbara el CBR aumenta de 8,50% a 30% la misma que ayuda para economizar la producción de una base óptima para la estructura de la vía. De acuerdo con los diferentes análisis se obtuvo que la base más económica es material de la mina de Chiquita Loma mezclada con material de río en proporción de 1:2 y estabilizando con 3% de cemento, la misma que cumple con el CBR de una base que es de 138% > 80%, al mezclar el material de Amorgeo con material de río en proporción de 1:3 y el material de Chiquita Loma con material de río en proporción de 1:2 esta nos proporciona un mejoramiento. Al obtener una base estabilizada con cemento en un porcentaje del 3% y mezclando material de río se obtiene un CBR mayor al 100% garantizando la estabilidad de la estructura de la vía y a un costo económico.

María Angélica Salamanca Niño, Santiago Arturo Zuluaga Bautista² (Colombia,2014), en el estudio DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO FLEXIBLE MEDIANTE LOS MÉTODOS INVIAS, AASHTO 93 E INSTITUTO DEL ASFALTO USADO EN LA VÍA LA YE- SANTA LUCIA BARRANCA LEBRIJA EN MEDIO DE LAS ABSCISAS K19+250 A K25+750 LOCALIZADA EN EL DEPARTAMENTO DEL CESAR, indican que la sub rasante se apoyara sobre la

¹ QUILAMBAQUI REINOSO, ADRIAN XAVIER. *Evaluación del diseño vial urbano utilizando resinas orgánicas para aumentar la capacidad soportante de la estructura de la vía*. 2017. Tesis de Maestría.

² NIÑO, MARÍA ANGÉLICA SALAMANCA; BAUTISTA, SANTIAGO ARTURO ZULUAGA; Pavimentos, Especialización En. Diseño De La Estructura De Pavimento Flexible Por Medio De Los Métodos Invias, Aashto 93 E Instituto Del Asfalto Para La Vía La Ye-Santa Lucia Barranca Lebrija Entre Los Abscisas K19+ 250 A K25+ 750 Ubicada En El Departamento Del Cesar. *Bogotá: Universidad Católica de Colombia*, 2014.

estructura del pavimento donde la capacidad de soporte muestra una doble condición, con suelos con un CBR se estado sumergido por debajo a un 3%, posee un alto nivel de hinchamiento los cuales se localizan en tramos homogéneos de 1, 3 y 5, los siguientes tienen un CBR de 1 al 95% de densidad máxima que sobrepasa al 6% que pertenecen a las zonas 2 y 4.

- En carreteras con pavimentos flexibles según su tipología de estructura definida por varios métodos se evalúa su vida útil a 10 años o son semejantes en su periodo hasta cumplir la cantidad de ejes iguales ocho mil doscientos kilogramos contemplados para los diseños.
- Para la carretera Ye Santa Lucia Barranca Lebrija se calcula una estructura suficientemente resistente para tolerar las solicitaciones creadas por un Índice Medio Diario de quinientos diez mil de ejes, provenientes de ocho mil doscientos kilogramos con un tipo de suelo limo arcilloso y areno limoso, para esta carretera tiene un periodo de diseño de diez años, se empezó desde el año 2014 cumpliendo los requisitos de este método.
- se sugirió para la construcción de esta carretera aplicar el método del instituto del asfalto, en sus 6.5 km. De longitud se mejorará las dimensiones determinados por el Método AASHTO 93, se certificó el buen desempeño de la estructura del pavimento cumpliendo los criterios de fatiga en la subrasante y en la rasante.
- La presencia de suelos blandos y esponjosos entre las progresivas Km.19+250 a Km.20+250 y del Km.22+250 a Km.22+750 es indispensable insertar una geomalla biaxial entre la base y subbase granular.
- Se encontró sectores donde en su perfil estratigráfico presenta suelos finos, los tramos homogéneos fueron 1, 3 y 5, para ello se tuvo que insertar geoceldas para dividir la estructura del pavimento.

Carlos E. Espinosa, Omar L. Torres³ (Colombia,2014), en el estudio DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE APROCHES Y ESTRIBOS EN SUELO REFORZADO CON GEOMALLAS PARA PUENTES, PANAMÁ, indican que las estructuras en suelo reforzado absorben de mejor manera las deformaciones que se presentan

³ ESPINOSA, Carlos E.; TORRES, Omar L. Diseño y construcción de aproches y estribos en suelo reforzado con geomallas para puentes, Panamá

durante la construcción y el tiempo de servicio, eliminando las limitaciones que imponen la aparición de grietas y fisuras en las estructuras de concreto, que usualmente se asocian a problemas de estabilidad. Los estribos de los puentes no requirieron de cimentaciones profundas debido a la distribución de las cargas en un área mayor, propiedad que se asocia en especial a este tipo de estructuras de suelo. La apariencia final de la estructura demuestra un especial aspecto natural que se integra de la mejor manera con el ambiente de la zona, prestando a su vez el servicio para los que fueron construidas.

b) ANTECEDENTES NACIONALES

Néstor Alejandro Cruz Calapuja⁴ (Juliaca, 2016), en el ESTUDIO GEOTÉCNICO Y PROPOSICION DE CIMENTACIONES ENCIMA DE RELLENOS UBICADA EN LA ZONA NOR – OESTE DE LA LOCALIDAD DE JULIACA, manifiesta que La estructura de cimentación edificada en viviendas generalmente para el sector de Villa Medica, cuenta con zapatas aisladas con dimensiones de 1.00m. x 1.00m. para sus columnas uso cuatro varillas de ½”, según su estudio de suelos su capacidad de carga admisible varía entre 0.12 kg/cm² a 0.48 kg/cm²; se tomó en cuenta mínimamente zapatas combinadas o llamadas también zapatas conectadas, estos trabajos están plasmados en planos y comprobados según trabajos IN SITU. Los materiales hallados como relleno, donde se edificaron las construcciones (se realizaron trabajos de laboratorio de suelos), poseen una granulometría sin diámetro efectivo (D₁₀), no se llega a especificar el coeficiente de curvatura (C_c) o el coeficiente de uniformidad (C_u); en lo que corresponde a los límites de consistencia, como el índice de plasticidad (I_p) están por encima a 9.24%, su estimación es muy alto; correspondiente a esta clasificación son suelos SC, CH y CL; aparte de lo mencionado el grado de compactación es muy bajo.

⁴ CALAPUJA, Cruz; ALEJANDRO, Néstor. Análisis Geotécnico y Propuesta de cimentaciones sobre Rellenos en la Zona Nor-Oeste de la Ciudad de Juliaca. 2016.

Robinson Jaraanyaypoma⁵ (Cajamarca,2014), en el estudio EL PRODUCTO DE LA CAL COMO CONSOLIDANTE DE UNA SUBRASANTE DE SUELO ARCILLOSO, refiere que los productos hallados en esta investigación tiene productos de estabilización con grandes variaciones, tiene un índice de plasticidad bajo de 9.23 al ser agregado de cal al 6% siendo el Índice de plasticidad inicial de 36.87 sin adición de cal, y una variación considerable en el CBR (capacidad de soporte), consiguiendo lograr un valor de 11.48% al agregarle cal al 4% siendo el CBR sin adición de cal de 2.55. Analizando los resultados hallados, con cada porcentaje de cal diferente, para el tipo de suelo A-7-5(29), se obtienes resultados óptimos con la adición de 4% de cal, la cual consigue el máximo CBR al 95% que es de 11.48%

Daniel Alberto Orrego Cabanilla ⁶(Lima,2014), en el ESTUDIO TÉCNICO-ECONÓMICO ACERCA DE LA UTILIZACION DE GEOMALLAS A MANERA DE REFUERZO DE BASES GRANULARES EN PAVIMENTOS FLEXIBLES, manifiesta que para pavimentos donde tienes secciones no reforzadas en su mayoría son superiores con respecto a los espesores hallados con secciones reforzadas (se usaron para reforzar geomallas biaxiales y geomallas multiaxiales). Se encontraron diferencias que varían entre un 35%, para estos casos en sus secciones reforzadas se usaron geomallas biaxiales; entretanto también se logró alcanzar un 45%, en este caso se usaron refuerzos con geomallas multiaxiales.

⁵ JARA ANYAYPOMA, Robinson. Efecto de la cal como estabilizante de una subrasante de suelo arcilloso. 2014.

⁶ ORREGO CABANILLAS, Daniel Alberto. Análisis técnico-económico del uso de geomallas como refuerzo de bases granulares en pavimentos flexibles. 2014.

2.2. BASES TEORICAS.

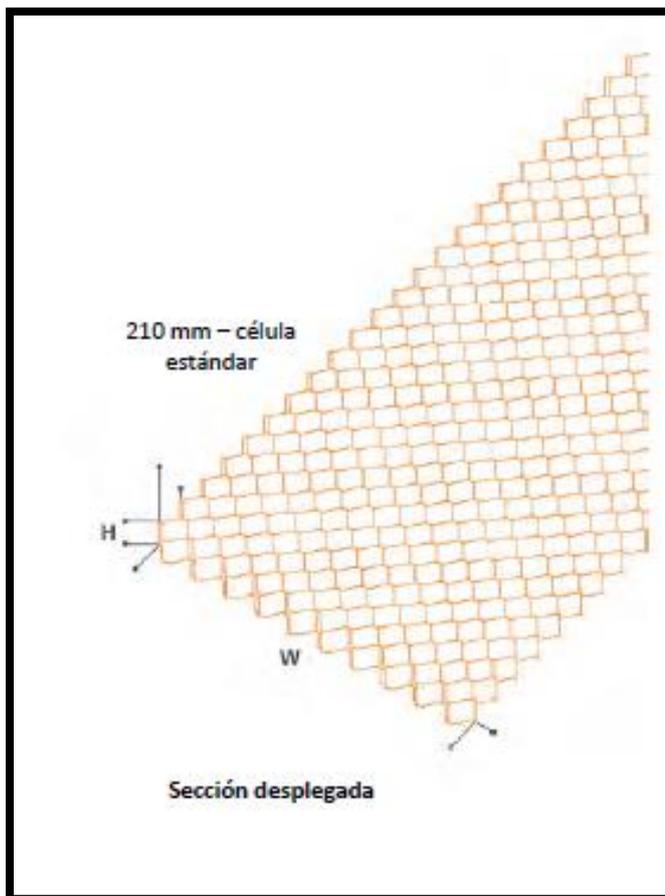
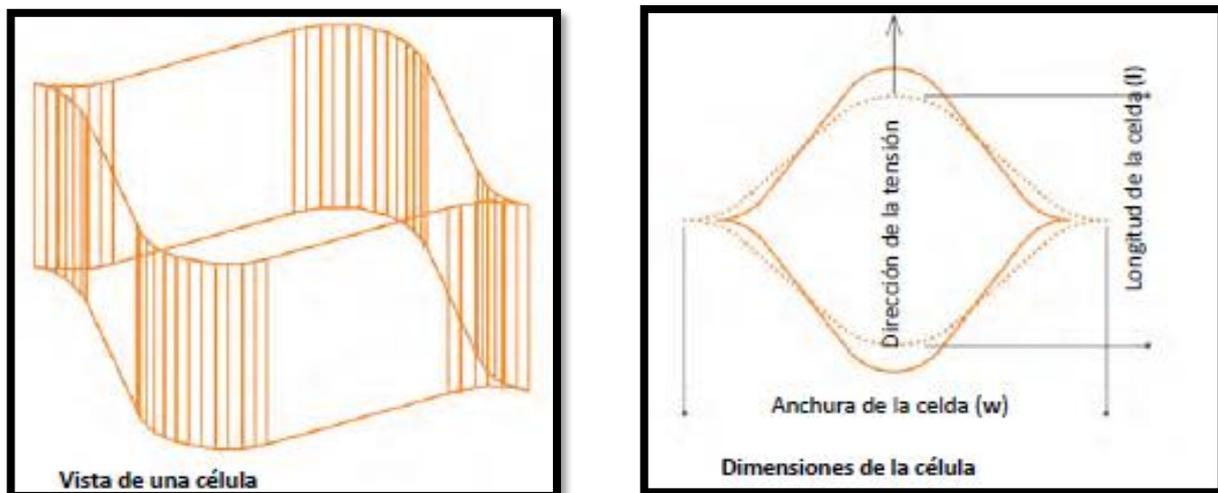
2.2.1 GEOCELDAS

La sistemática celular de confinamiento fue concebida en el año 70 del siglo XX en el marco de una cooperación científica de Presto Product Co. Conformado por un grupo de ingenieros que conformaban el ejército de Estados Unidos. A gran escala, ha sido utilizado durante la intervención "Tormenta del desierto" en la guerra del golfo donde se intentaba transportar rápida y eficazmente el equipo militar pesado. El sistema de Geoceldas o celular tiene un efecto claro sobre las propiedades de los materiales no compactados, como las gravas o las arenas. El confinamiento de estos materiales dentro de las celdas geosintéticas aumenta la resistencia de estos materiales al cizallamiento después de su compactación hasta que alcanzan valores adecuados, según Proctor.

El principal elemento del sistema es una Geomalla alveolar que forma un bloque espacial, llenado de diferentes materiales. La mejora del relleno permite eliminar elementos más costosos y complejos. La Geocelda es una solución óptima en caso de débil capacidad de carga del suelo y reduce los costos de su refuerzo.

Las Geomallas alveolares son conocidas en el mercado bajo el nombre de Geoceldas o Geoalveolos, están hechas de polyester modificado o con polietileno. El polietileno es estable en un rango de las temperaturas de - 50°C a + 80°C y resulta deformable bajo una temperatura de +125°C a +132°C.

Fig.3 DETALLE DE GEOCELDAS



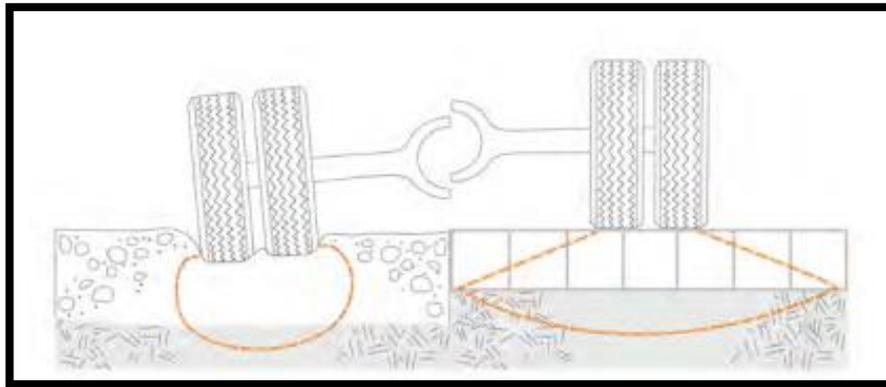
Fuente: Geomaxx empresa de venta de Geosintéticos.

La resistencia de los rellenos de construcción en el Sistema Celular de Confinamiento resulta del aumento de la resistencia al cizallamiento y del aumento de la rigidez. La mejora del aguante está relacionada a la fortaleza periférica de las paredes de una célula, esta resistencia pasiva de las células vecinas y por acción de las fuerzas de rozamiento entre el material de relleno y las paredes de las celdas bajo cargas, el sistema genera reacciones fuertes, ejercidas bajo las restricciones laterales y a causa del rozamiento del suelo encima de las paredes de una celda. Estos mecanismos crean una estructura de losa con alta resistencia a flexión y elevada rigidez. Esta estructura de losa mejora la reacción de los materiales de relleno a las cargas y a las deformaciones de larga duración y permite reducir considerablemente el espesor de los elementos de cimentación.

Las ventajas del sistema celular de confinamiento en los pavimentos de una sola capa, como la plataforma de las carreteras, de los parques de almacenaje o de las plataformas, consiste en reducción del costo de los trabajos de terraplenado y de los costos de los materiales empleados.

Gracias al sistema celular de confinamiento geomaxx, es posible utilizar materiales granulares locales en lugar de los materiales de aportación. Como la carga esta compactada o transmitida por una estructura de losa por encima de los suelos blandos, el espesor y el peso de los elementos de construcción pueden ser reducidos hasta en un 50% a más, en comparación con otros métodos tradicionales para disminuir la transmisión de las cargas.

fig. 4 REPARTO DE CARGAS EN CARRETERA NO PAVIMENTADAS



Fuente: Geomaxx empresa de venta de Geosintéticos.

2.2.2 CLASIFICACIÓN DE LAS GEOMALLAS

Según pasan los tiempos estos materiales fueron cambiando según criterios tomados por especialistas. Un grupo de ingenieros del Ejército de los Estados Unidos lo agruparon en dos grupos:

2.2.1.1 Según el sentido del desarrollo del refuerzo

- Geomalla uniaxial

Las geomallas uniaxiales son aquellas que llegan a tener una elevada fuerza a la tensión en un solo sentido y conforme a su área se le añadirá un coeficiente más elevado de interrelación. Su empleo estará de acuerdo con el tipo de estructuras que tengan refuerzos en sus suelos, según sus sollicitaciones los cuales se ajustaran según la orientación del refuerzo.

- Geomalla biaxial

Son aquellas Geomallas donde encontramos orificios de manera uniforme la resistencia a la tensión en dos direcciones: longitudinal y transversal, son usados en la estructura de los pavimentos, caminos vecinales, y en taludes con suelos reforzados.

- Geomalla multiaxial

Son aquellas Geomallas rígidas resistentes a la tensión “radial”; dicho de otro modo, resistentes en todas las direcciones. Este elemento es producto de la

“evolución” de productos más resistentes como es de la geomalla biaxial los cuales usan separaciones triangulares para otorgarle mayor estabilidad a su geometría.

2.2.1.2 Según su fabricación

Los Productores industriales de geomallas han desarrollado al paso del tiempo mejorar procesos de elaboración y están consiguiendo materiales con un mayor rendimiento. En medio de estos, tenemos tres principales tipos de elaboración que mostraremos a continuación.

- Geomalla Extruida

Existen polímeros normalmente utilizados en la Elaboración de geomallas extruidas y tenemos al polipropileno y al polietileno de la más alta densidad (HDPE). Estos materiales están hechos de una lámina del cloth seleccionado que perforaremos de manera que siga un patrón determinado ya establecido; por consiguiente, la lámina se elonga en sentido (o sentidos) para desarrollar el esfuerzo de tensión. Este procedimiento necesita una cierta temperatura para que las partículas conformados de polímeros cumplan con sus cualidades físicas. Estas geomallas también son llamados como sistema de estabilizador uniforme u homogéneas capaces de elevar el módulo de la rigidez.

- Geomalla Tejida

Las geomallas tejidas se elaboran con base en el tejido de fibras de poliéster de elevada resistencia de la cual de forman las costillas y posterior a eso son unidas por medio de intrincado de juntas; permite al material ser muy flexible. Como ultima capa se le adiciona PVC, material bituminoso o látex para que le brinde una resistencia a la abrasión de los suelos cuando entre en contacto con la geomalla.

- Geomalla Soldada

Las geomallas mencionadas se elaboran por medio de la fusión de soldadura de costilla con poliéster. Esta fusión tiene una cobertura de polipropileno que los

mantiene unidos entre ellas. Su resistencia y su rigidez dependerá del número y espaciado de cada costilla.

Mejoras en la aplicación de geomallas:

Las mejoras más relevantes son en la utilización de geosintéticos dentro de la estructura de los pavimentos:

- Divergencia:

Una de las características principales es evitar la combinación de los materiales granulares. Las geomallas poseen celdas que divide los materiales evitando la contaminación entre ellos, a su vez ayuda a mantener las características de diseño inicial de la estructura del pavimento.

- Filtración:

Es permitido el pase de agua por medio del material puesto. Este caso, es de gran utilidad tener un sistema de drenaje en carreteras y muros de contención, también se evita la colmatación de agregados finos producidas por la escorrentía de las aguas pluviales.

- Drenaje:

Tiene la capacidad de drenar las aguas pluviales por medio del material expuesto dentro de las geomallas, estas aguas son drenadas hacia las cunetas por el bombeo de las carreteras.

- Reforzamiento:

El reforzamiento es la cualidad más importante de las geomallas, tiene la capacidad de aumentar la capacidad de soporte de los suelos, así mismo incrementa los esfuerzos. Al poseer estas grandes ventajas los pavimentos según sea la tipología tienden a disminuir de espesor en su sección de diseño, aumenta la vida útil de los pavimentos. Esto es a causa del mecanismo que

posee las geomallas para soportar cargas, a consecuencia del creep que es un elemento resistente que alarga la vida útil de las vías, se tiene resultados positivos en cuanto al fácil manejo y al ser un producto económico en comparación a otros estabilizadores que se tiene en el mercado, escasez de información acerca de la influencia que poseen el tamaño de agregado a utilizar, la acción interna entre el suelo y el geo sintético a usar, etc. Esto produjo que se obtuviera conciencia de la conducta de cada material usado es diferente en relación con sus características físicas - mecánicas y también del agregado que se posiciona arriba de este. En tanto, en la actualidad se puede apoyarse con esta información porque al paso del tiempo, y muchas investigaciones realizadas se logró contestar muchas de estas interrogantes. En base a esta información, se han definido seis beneficios principales que se logran en base a la utilización de geomallas:

- Menor espesor en la estructura del Pavimento.

Al incrementarse la capacidad de resistencia de los agregados formando capas dentro de las geomallas se podrá disminuir el espesor de la subrasante. Del mismo modo, en la aplicación de geomallas permite que la estructura del pavimento sea más rígida, logrando así disminuir espesores en el pavimento, especialmente en la base y subbase granular. Con estos resultados se puede decir que se tiene un ahorro dentro del presupuesto del proyecto, disminuirá el traslado de los materiales granulares, disminuirá el tiempo en la ejecución y se podrá entregar las obras viales según lo programado.

- Aumento de vida útil.

Al conservar una vía con su diseño inicial y altura inicial, se conseguirá un incremento notable en su resistencia a pesar del incremento de ejes equivalentes, el pavimento no debe presentar fallas ni mucho menos requerir mantenimiento. Se podría decir que baja notablemente el presupuesto para la operación y mantenimientos de la vía proyectada, a su vez es un gran ahorro para el proyecto.

- Aumento de soporte.

La estructura del pavimento reforzada con geomallas permite que todas las cargas se transmiten encima de ellas. Podemos verlo en vías mineras o haulroads, estas carreteras tienen suelos blandos.

- Cobertura de vacíos.

Es una técnica poco usada, al utilizar las geomallas se evita tener vacíos para evitar colapsos causadas por las erosiones o fallas generadas en la subrasante de las carreteras. Este tipo de técnica es un arreglo temporal de corto tiempo, se aconseja utilizar esta técnica solo hasta reparar alguna falla. Las geomallas al tener una membrana tensionada serian el más importante para ser utilizado como refuerzo.

- Nivelación de Subrasante débil.

Según técnicas antes ya mencionados, lo que se obtuvo fue una “Aparente” capacidad de soporte. Esto nos ayuda a crear vías de acceso por encima de los denominados suelos blandos (esto nos ayuda en la construcción de diques flotantes, carreteras) este tipo de construcciones están por encima de suelos pantanosos.

- Control de asentamientos diferenciales.

Los resultados se obtienen cuando se usa dos o más capas de geomallas para lograr formar una capa más rígida, a su vez se tiene que confinar los laterales “más efectivo” a consecuencia de la utilización de más de una capa de geomalla.

2.2.3 ESTABILIZACIÓN DE SUELOS

Esta definición consiste en el mejoramiento de las cualidades físicas de los suelos usando técnicas mecánicas, uso de aditivos, sustancias químicas, estabilizadores naturales geosintéticos. Todas estas técnicas de estabilización se usaron en subrasantes de baja capacidad de resistencia, según sea el caso se puede estabilizar con técnicas de suelo cemento, suelo cal, suelo asfalto y

productos sintéticos. Después de estabilizar la plataforma del pavimento para conseguir una buena calidad o de mejor resistencia se denomina subbase granular o base granular que recibió el tratamiento (cemento, cal, asfalto, geosintéticos, etc.).

La buena estabilización de suelos en una vía se debe llegar a una buena resistencia mecánica, a su vez mantener sus características físicas y mecánicas por un periodo de tiempo. Para la estabilización de los suelos existe bastantes métodos y empiezan desde la conexión de otros suelos con la ayuda de uno o más agentes estabilizadores. Sea cualquiera el caso o sea el método de estabilización que sea se debe tener mucho cuidado en el proceso de compactación, ya que de ello dependerá llegar a la resistencia deseada.

En el manual de carreteras según normas peruanas, nos da varios métodos de estabilización empezando desde el mejoramiento de la subrasante que consiste en cambiar o remplazar todo el material arcilloso que se encuentre en la subrasante, para este tipo de estabilización donde se mezclan varios tipos de suelos con material granular según sea el CBR se puede adicionar estabilizadores como cal, cemento, escorias, emulsión asfáltica, químicos, geosintéticos, (geotextiles, geomallas u otros.). se debe tomar en cuenta que los resultados obtenidos se deben realizar ensayos de laboratorio que certifiquen la resistencia del suelo estabilizado para garantizar la construcción de la carretera y a su vez garantizar su periodo de vida para lo que fue diseñado, donde al ejecutarse se realice de forma sencilla, económica y con el equipamiento disponible.

a) CRITERIOS PARA ESTABILIZAR SUELOS:

1. Se tomo en cuenta el tipo de material que se va a usar para la estructura del pavimento, los materiales adecuados deberán de tener un $CBR \geq 6\%$, de ser lo contrario se la denominara subrasante pobre o inadecuado, así mismo en áreas donde el suelo tenga saturación y sean blandas se

realizara sondeos para ver su estratigrafía para que este tipo de material se cambiara, estabilizado o sustituido, según el criterio del ingeniero encargado se recomendará alternativas de solución que sean los más adecuados, como puede ser: estabilización usando geosintéticos (geomallas, geotextiles, u otros), Estabilización con capas de arena, estabilizaciones mecánicas por sustitución de materiales en el suelo, estabilización con aditivos para mejorar las características propias del suelo. Todas estas alternativas de solución deben considerar la elevación de la rasante o el cambio del trazo de la vía para evitar que los gastos se incrementen y que el proyecto vial no demore más de lo programado.

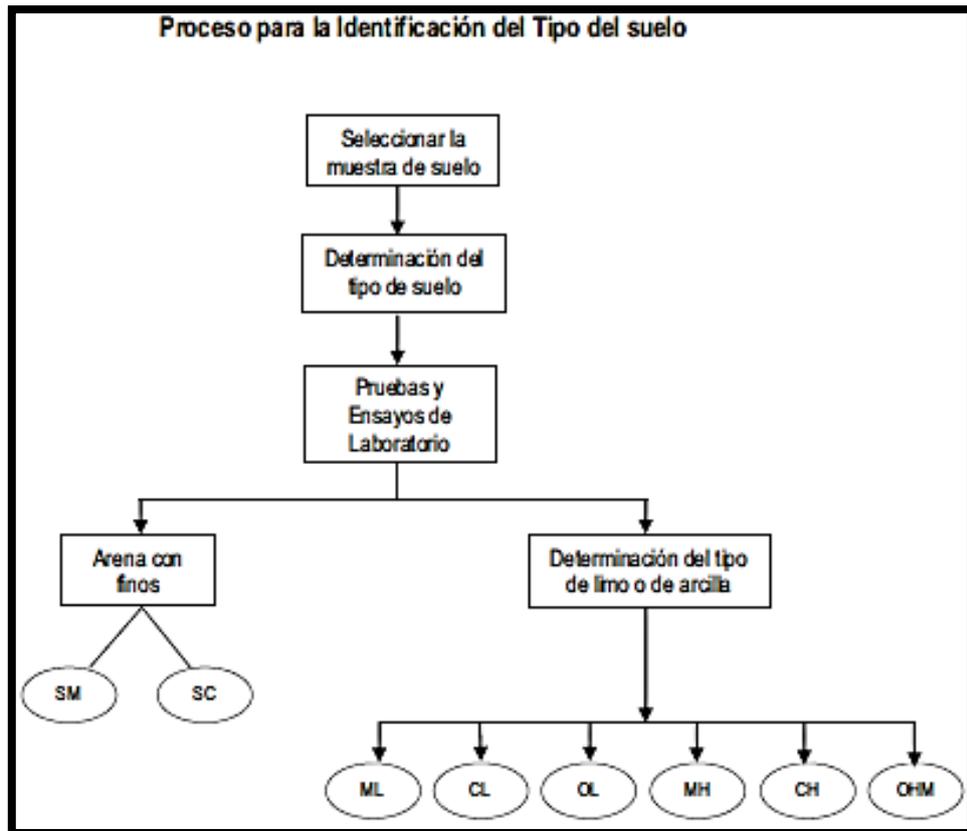
2. En caso de que la carpeta de rodadura contenga arcilla o limo entonces al estar húmeda, este tipo de materiales posee partículas muy finas que pueden filtrar en las capas granulares del pavimento logrando contaminarlas, en este tipo de casos se considerará el criterio del ingeniero encargado, se recomienda el uso de geotextil donde se coloque una capa de 10 centímetros con material anticontaminante según sea la tipología del caso.
3. Las superficies donde la subrasante tenga presencia de nivel freático alto se debe considerar sistemas de drenaje, la altura mínima es de 0.60 metros para una subrasante buena; 0.80 metros para una subrasante regular; a 1.00 metro para una subrasante pobre y, a 1.20 metros para una subrasante obsoleto se colocaran sistemas de drenaje, según sea el tipo de material se le considerará también capas con material anticontaminante, en los peores casos se elevará el nivel de la rasante.
4. Para lugares donde el nivel del terreno sobrepase los 4,000 m.s.n.m. se tiene presencia de heladas en los suelos. El congelamiento de los suelos está en relación con nivel freático los cuales sufren cambios según la profundidad que éstas se encuentren. En los casos donde la napa freática es superior a 1.20 m. no llegará a congelarse la capa superior de la

subrasante, en cambio sí la napa freática se encuentra a una altura superior a 0.60 m. los agregados están expuestos a congelarse, por lo tanto, estos materiales se deberán cambiar en toda la zona comprometida o elevar el nivel de la rasante con material granular. Los suelos que son susceptibles al congelamiento generalmente son los suelos limosos que tienen un 3% de peso de un material que tiene un tamaño menor a 0.02 mm, las arenas finas tienen hasta un 10% de materiales de tamaño menor a 0.02 milímetros. Estos materiales no están comprometidos a ser congelados en niveles mayores a los 4,000 m.s.n.m.

Según la norma del Ministerio de Transportes y Comunicaciones E109, afirma que la porción de menor tamaño Debe pasar por el tamiz 0.074 mm el cual ha sido obtenido aplicando el hidrómetro para recopilar los datos necesarios.

5. Si se desea determinar modelos donde se estabilizarán suelos, es de mucha importancia determinar un patrón de suelos existentes. Por lo tanto, la tipología de suelo más común es: limos, arcillas, o las arenas limosas o arcillosas

fig.5 DESARROLLO PARA LA IDENTIFICACION DEL TIPO DE SUELO



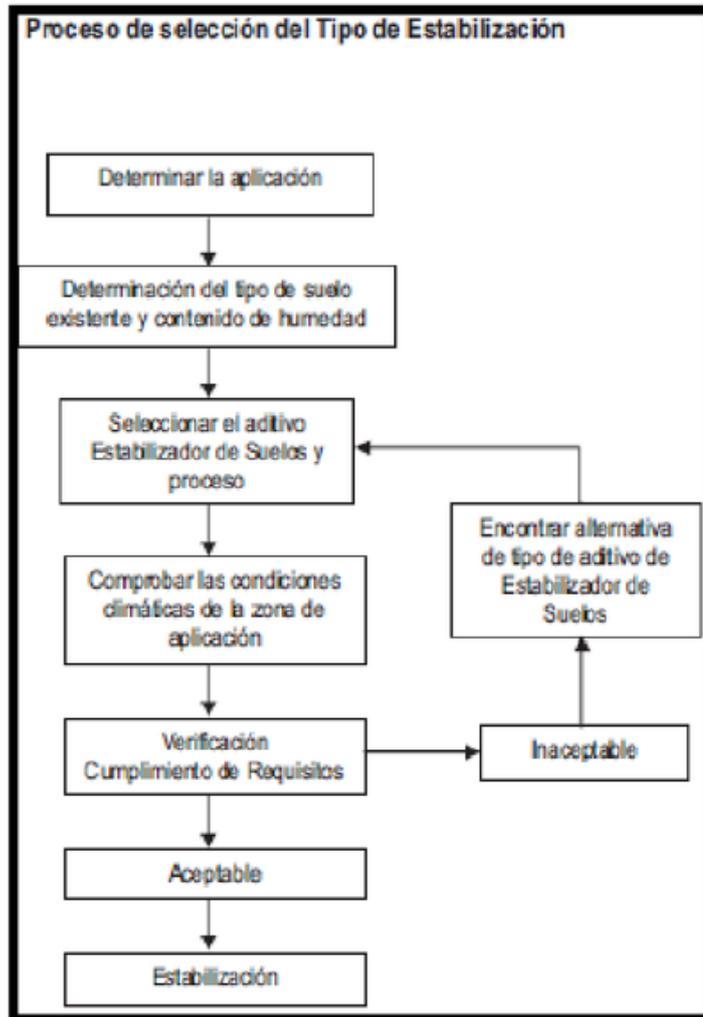
Fuente: PROVIAS DESCENTRALIZADO DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES.

6. Para cualquier método el procedimiento más adecuado para estabilizar es:

- Clasificación del material.
- Utilización de una propuesta para la estabilización.
- Uso de aditivos estabilizadores.
- Tener criterio en la utilización de estabilizadores.
- Tener a disposición el tipo de aditivo a usar.
- Tener el equipo adecuado.
- Precios de mercado.

Los siguientes diagramas sintetizan el desarrollo y el tipo de estabilización mas apropiado para diferentes casos:

fig. 6 DESAROLLO DE SELECCION DEL TIPO DE ESTABILIZACION



Fuente: PROVIAS DESCENTRALIZADO DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES.

7. En el siguiente cuadro nos ayudara a reconocer que tipo de estabilizador se debe usar según el tipo de suelo:

Cuadro 01: GUIA REFERENCIAL PARA LA SELECCIÓN DE LA CLASE DE ESTABILIZADOR

ÁREA	CLASE DE SUELO	TIPO DE ESTABILIZADOR RECOMENDADO	RESTRICCIÓN EN LL Y IP DEL SUELO	RESTRICCIÓN EN EL PORCENTAJE QUE PASA LA MALLA 200	OBSERVACIONES
1 A	SW ó SP	(1) Asfalto			
		(2) Cemento Pórtland			
		(3) Cal-Cemento-Cenizas volantes	P no excede de 25		
1 B	SW - SM ó SP - SM ó SW - SC ó SP - PC	(1) Asfalto	P no excede de 10		
		(2) Cemento Pórtland	P no excede de 30		
		(3) Cal	P no menor de 12		
		(4) Cal-Cemento-Cenizas volantes	P no excede de 25		
1 C	SM ó SC ó SM-SC	(1) Asfalto	P no excede de 10	No debe exceder el 30% en peso	
		(2) Cemento Pórtland	(b)		
		(3) Cal	P no menor de 12		
		(4) Cal-Cemento-Cenizas volantes	P no excede de 25		
2 A	GW ó GP	(1) Asfalto			Solamente material bien graduado.
		(2) Cemento Pórtland			El material deberá contener cuantía menos 45% en peso de material que pasa la Malla N° 4.
		(3) Cal-Cemento-Cenizas volantes	P no excede de 25		
2 B	GW - GM ó GP - GM ó GW - GC ó GP-GC	(1) Asfalto	P no excede de 10		Solamente material bien graduado.
		(2) Cemento Pórtland	P no excede de 30		El material deberá contener cuantía menos 45% en peso de material que pasa la Malla N° 4.
		(3) Cal	P no menor de 12		
		(4) Cal-Cemento-Cenizas volantes	P no excede de 25		
2 C	GM ó GC ó GM - GC	(1) Asfalto	P no excede de 10	No debe exceder el 30% en peso	Solamente material bien graduado.
		(2) Cemento Pórtland	(b)		El material deberá contener cuantía menos 45% en peso de material que pasa la Malla N° 4.
		(3) Cal	P no menor de 12		
		(4) Cal-Cemento-Ceniza	P no excede de 25		
3	CH ó CL ó MH ó ML ó OH ó OL ó ML-CL	(1) Cemento Pórtland	LL no menor de 40 P no menor de 20		Suelos orgánicos y fuertemente ácidos contenidos en esta área no son susceptibles a la estabilización por métodos ordinarios
		(2) Cal	P no menor de 12		
IP = Índice Plástico (b) $IP = 20 + (50 - \text{porcentaje que pasa la Malla N}^\circ 200) / 4$			Sin restricción u observación No es necesario aditivo estabilizador	Fuente: US Army Corps of Engineers	

Fuente: PROVIAS DESCENTRALIZADO DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES.

b) ESTABILIZACIÒN MECÀNICA DE SUELOS

Al usar un tipo de estabilizador en suelos requiere superar su capacidad de resistencia del terreno, considerando que no se debe variar la estructura y la composición básica del pavimento, para conseguir la estabilización adecuada se usaran equipos como la compactadora, el cual reducirá los vacíos que se encuentren en dentro del suelo compactado.

c) ESTABILIZACIÒN POR MEZCLA DE MATERIALES

Una técnica para estabilizar suelos blandos es mezclar los materiales que se encuentran en la vía con materiales selectos.

Los materiales que se encuentren en el suelo se escarificaran, se considerara una altura de quince centímetros para posteriormente poner los agregados seleccionados para el relleno. Con todo el material escarificado se le añadirá agua para que tenga una humedad adecuada y con ello poder tener una buena compactación, así mismo se deberá tener en cuenta separar los materiales orgánicos, después se procederá a realizar el mezclado de los dos materiales cuidando la altura, posteriormente se compactara teniendo en cuenta la densidad y el espesor de la subrasante.

Paso siguiente, se realizará los mejoramientos de los suelos indicados según los documentos del expediente, teniendo en cuenta que la mezcla de los materiales cumpla con las exigencias de las especificaciones técnicas generales para la construcción de las carreteras.

d) ESTABILIZACIÒN POR SUSTITUCIÒN DE MATERIALES

Una de las soluciones para la explanación de subrasante mejorada es adicionar un nuevo material, se podría decir que se tiene dos casos, una donde de pueda rellenar directamente sobre el terreno natural y otra es cuando el material existente es deficiente por lo tanto se debe excavar previamente y cambiado por otro material mas seleccionado.

En primer lugar, el suelo existente se deberá escarificar, nivelar y compactar a la densidad especificada para cuerpos de terraplén, se recomienda una altura de quince centímetros, logrando que el suelo de soporte esté debidamente preparado, se iniciará la colocación de los materiales, en espesores que garanticen los resultados del nivel de subrasante y densidad exigidos, utilizando el equipo de compactación adecuado. Materiales que se humedecerán o airearán, según sea necesario, para lograr la humedad más apropiada de compactación, procediéndose luego a su densificación.

Posteriormente se adicionará el nuevo material eliminando así por completo el suelo natural existente, teniendo en cuenta el espesor de la plataforma. Se tomará en cuenta el nivel de excavación, nivelado, compactado, y la colocación del nuevo material según las cotas indicadas.

2.2.4 PROCESO PARA DETERMINAR EL ESPESOR DE REEMPLAZO EN FUNCION A LA RESISTENCIA DEL SUELO

Para realizar los cálculos se considero la ubicación de los sectores afectados, las áreas donde se remplazaron los materiales tuvieron las siguientes características: baja capacidad de resistencia de los suelos, plasticidad media, los valores de soporte del suelo fue entre $CBR \geq 3\%$ y $CBR < 6\%$.

- a) Para el número estructural SN del pavimento para 20 años, los materiales tuvieron un $CBR \geq 10\%$, su índice plástico $< 10\%$, para los sectores adyacentes al sector de reemplazo los suelos presentaron un $CBR > 10\%$, para realizar los cálculos del SN se usó el mayor valor de CBR de diseño representando al material de reemplazo, el número estructural SN calculado se denominará SNm (mejorado), posteriormente se calcula el SN del pavimento para el CBR del material de subrasante existente (menor a 6%), que se denominará SNe (existente).

b) Se realizó la ecuación.

$$\Delta SN = SNe - SNm$$

c) Al encontrar el material de reemplazo con $CBR \geq 10\%$ (según SNm), se adquirirán los valores del coeficiente estructural (a_i) y coeficiente de drenaje (m_i), posteriormente se calcula el espesor E según la siguiente ecuación:

$$E = \frac{\Delta SN_e}{a_i \times m_i}$$

Sabiendo:

E: Espesor de reemplazo en cm.

a_i : Coeficiente estructural del material a insertar / cm

m_i : Coeficiente de drenaje del material a insertar.

d) Espesores recomendados de material a sustituir.

Cuadro 02: ESPESORES RECOMENDADOS PARA ESTABILIZACION POR REEMPLAZO MATERIAL

Tráfico		Espesor de Reemplazo con Material CBR>10% (cm)
0	25 000	25.0
25 001	75 000	30.0
75 001	150 000	30.0
150 001	300 000	35.0
300 001	500 000	40.0
500 001	750 000	40.0
750 001	1 000 000	45.0
1 000 001	1 500 000	55.0
1 500 001	3 000 000	55.0
3 000 001	5 000 000	60.0
5 000 001	7 500 000	60.0
7 500 001	10 000 000	65.0
10 000 001	12 500 000	65.0
12 000 001	15 000 000	65.0
15 000 001	20 000 000	70.0
20 000 001	25 000 000	75.0
25 000 001	30 000 000	75.0

Fuente: PROVIAS DESCENTRALIZADO DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

2.2.5 USO DE GEOSINTÉTICOS PARA PAVIMENTOS

Los materiales especificados anteriormente deben cumplir con los requerimientos mínimos según indica las normas técnicas peruanas, en las Normas de Ensayo de Materiales del MTC, si en caso no existieran normas dse tomara en cuenta normas internacionales vigentes, de este modo también se consideró en la ejecución de partidas, deberá estar acorde según las especificaciones técnicas generales para la construcción en carreteras del ministerio de transportes y comunicaciones.

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

a) EXPLANADA (DEL CAMINO)

La explanación de caminos y conformación de la plataforma en estado natural donde se realizará el escarificado, conformado y compactado donde se procederá a construir la estructura de la vía y/o carretera. Donde exista desniveles abruptos en su sección transversal, la explanación se construirá formando terrazas. Cuando la superficie o terreno natural tiene un material de baja calidad deberá ser sustituido por otro material.

b) SUELOS ESTABILIZADOS

Son suelos de baja estabilidad con características pobres e inadecuados, se necesita añadir un aditivo o un estabilizante.

c) MATERIALES GRANULARES

Los materiales granulados que se encuentran en canteras se clasifican según su granulometría como pueden ser: grava, polvos, arena, material chancado, etc., sus dimensiones varían según al tipo de utilización.

d) MATERIAL DE RELLENO

El procedimiento para usar los materiales de relleno son previa colocación del sistema de drenaje e impermeabilización con arena o grava. Si se desea rellenar con arena, los materiales deben ser limpios o en caso se desea mezclar con grava resultara una arenosa gravosa; estos materiales permiten dar un recubrimiento y un espesor adecuado a la plataforma con una buena compactación.

e) RESISTENCIA AL CIZALLAMIENTO

Se define como la resistencia al corte por fuerzas externas, así mismo las propiedades de los materiales deben tener resistencia a los desplazamientos ocasionados entre partículas por acción de fuerzas externas.

f) PROCTOR

Mediante el Proctor se puede determinar la densidad seca máxima de una plataforma con relación al grado de humedad y una adecuada compactación. Otros ensayos relacionados son: ensayo Proctor normalizados, Ensayo Proctor Standard, Ensayo Proctor Modificado.

g) ESCARIFICAR

Se considera escarificación a la división de agregados que se encuentran en una superficie, para posteriormente realizar su compactación y con ello homogeneizar los agregados dentro de la superficie.

h) COMPACTACION

La compactación es un proceso mecánico donde se quiere disminuir los vacíos de los suelos, mejorando así sus propiedades geotécnicas de los suelos y mejorando su comportamiento mecánico.

i) NAPA FREATICA

Conocida también como nivel freático, es el nivel de aguas subterráneas con respecto al nivel de los suelos, generalmente en la selva se encuentran a una altura de 1.50 m. a 2.00 m. según sea el lugar. Dependerá mucho también si en esa área cuenta con acuíferos.

j) CURVA GRANULOMETRICA

La curva granulométrica de los suelos es el resultado obtenido en un laboratorio donde se aprecia gráficamente la estructura del suelo estudiado, dependerá mucho del tamaño de sus partículas.

CAPITULO III

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

3.1. CONFIABILIDAD Y VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO.

Para demostrar la **fiabilidad** de los datos obtenidos a través del instrumento de recolección de datos, se empleó el coeficiente de “Alfa de Cronbach”.

Tabla N° 01. Confiabilidad del instrumento.

INSTRUMENTOS	ESTADÍSTICO	COEFICIENTE DE CONFIABILIDAD
Encuesta.	Alfa de Cronbach.	0,861.
Encuesta.	Alfa de Cronbach.	0,853.

Fuente: Análisis estructural del tramo de Bajo Tambopata.

Según la Tabla N° 01, el valor de Alfa de Cronbach es mayor a 0,8; entonces el instrumento tiene una **aceptable confiabilidad**.

Tabla N° 02. Validación del instrumento.

EXPERTO	VALIDACIÓN	CALIFICACIÓN
Experto 1.	Validez de forma, contenido y estructura.	Muy bueno.
Experto 2.	Validez de forma, contenido y estructura.	Muy bueno.
Experto 3.	Validez de forma, contenido y estructura.	Bueno.

Fuente: Ficha de validación.

Observando la Tabla N° 02, los expertos invitados a participar en esta tesis de investigación confirman que la validez de forma, contenido y estructura de los instrumentos de recolección de datos tiene una **calificación muy buena**.

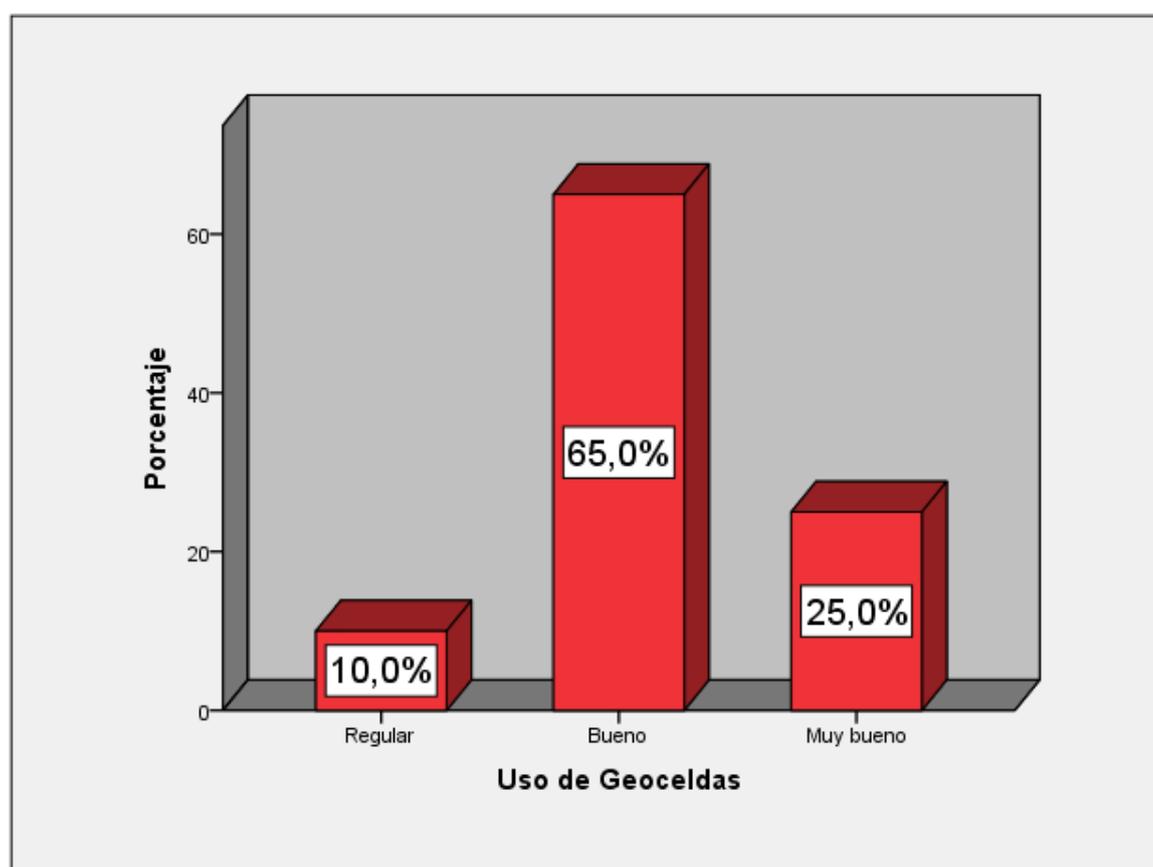
3.2. ANÁLISIS CUANTITATIVO DE LAS VARIABLES.

Tabla N° 03. Resultados generales de la variable: Uso de Geoceldas.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	2	10,0	100,0
	Bueno	13	65,0	65,0
	Muy bueno	5	25,0	90,0
	Total	20	100,0	100,0

Fuente: Análisis estructural del tramo de Bajo Tambopata.

Gráfico N° 01. Resultados generales de la variable: Uso de Geoceldas.



Fuente: Análisis estructural del tramo de Bajo Tambopata.

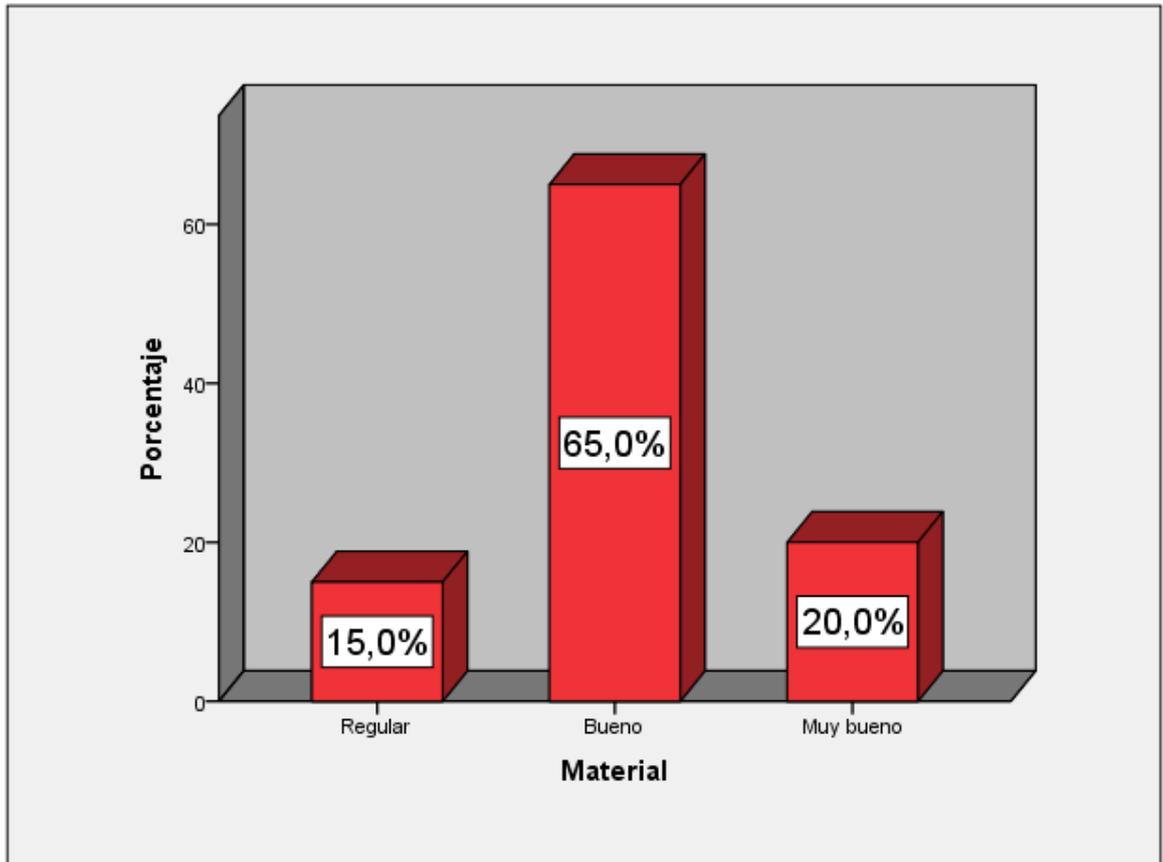
Según la Tabla N° 03 y Gráfico N° 01, en el 65,0% del tramo de Bajo Tambopata en cuanto al uso de geoceldas es bueno, en el 25,0% es muy bueno. Mientras que del 10,0% es regular.

Tabla N° 04. Resultados generales de la dimensión: Materiales.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	3	15,0	100,0
	Bueno	13	65,0	65,0
	Muy bueno	4	20,0	85,0
	Total	20	100,0	100,0

Fuente: Análisis estructural del tramo de Bajo Tambopata.

Gráfico N° 02. Resultados generales de la dimensión: Materiales.



Fuente: Análisis estructural del tramo de Bajo Tambopata.

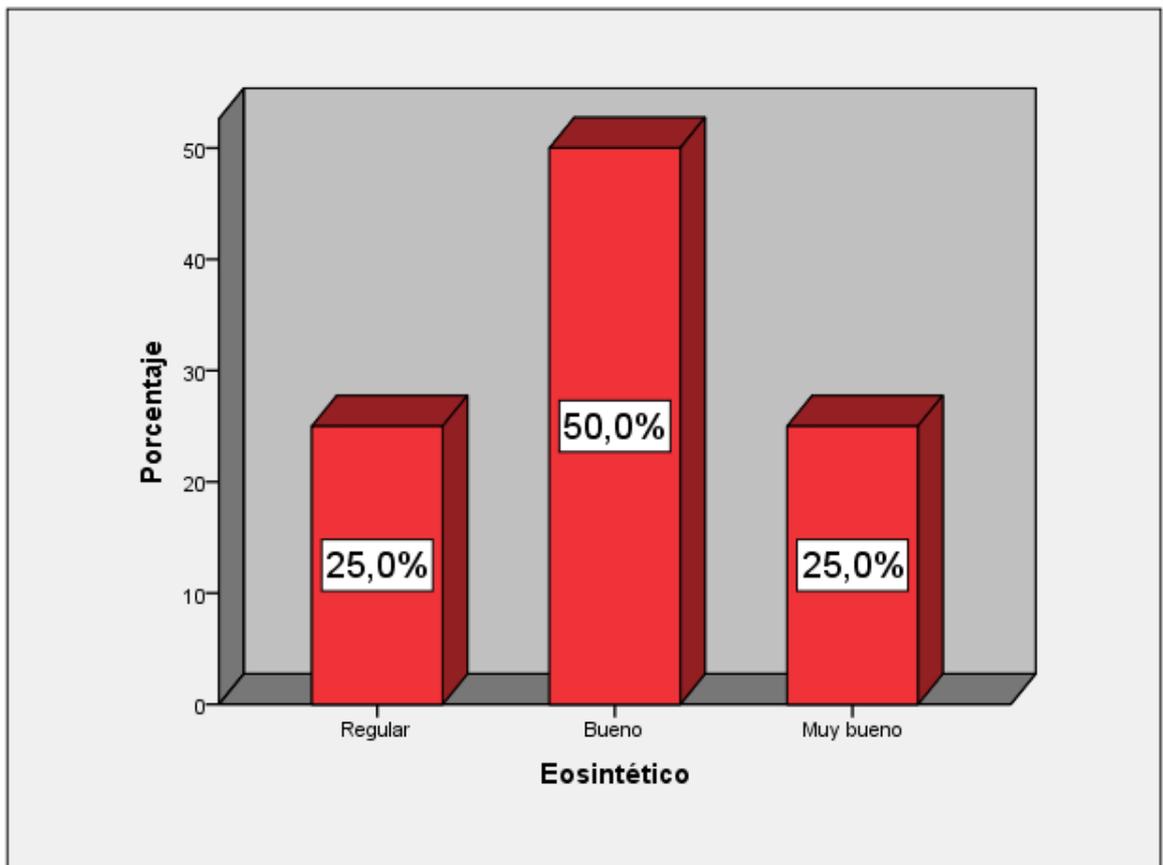
Según la Tabla N° 04 y Gráfico N° 02, en el 65,0% del tramo de Bajo Tambopata el material utilizado es bueno, en el 20,0% es muy bueno. Mientras que en el 15,0% es regular.

Tabla N° 05. Resultados generales de la dimensión: Geosintético.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	5	25,0	100,0
	Bueno	10	50,0	50,0
	Muy bueno	5	25,0	25,0
	Total	20	100,0	100,0

Fuente: Análisis estructural del tramo de Bajo Tambopata.

Gráfico N° 03. Resultados generales de la dimensión: Geosintético.



Fuente: Análisis estructural del tramo de Bajo Tambopata.

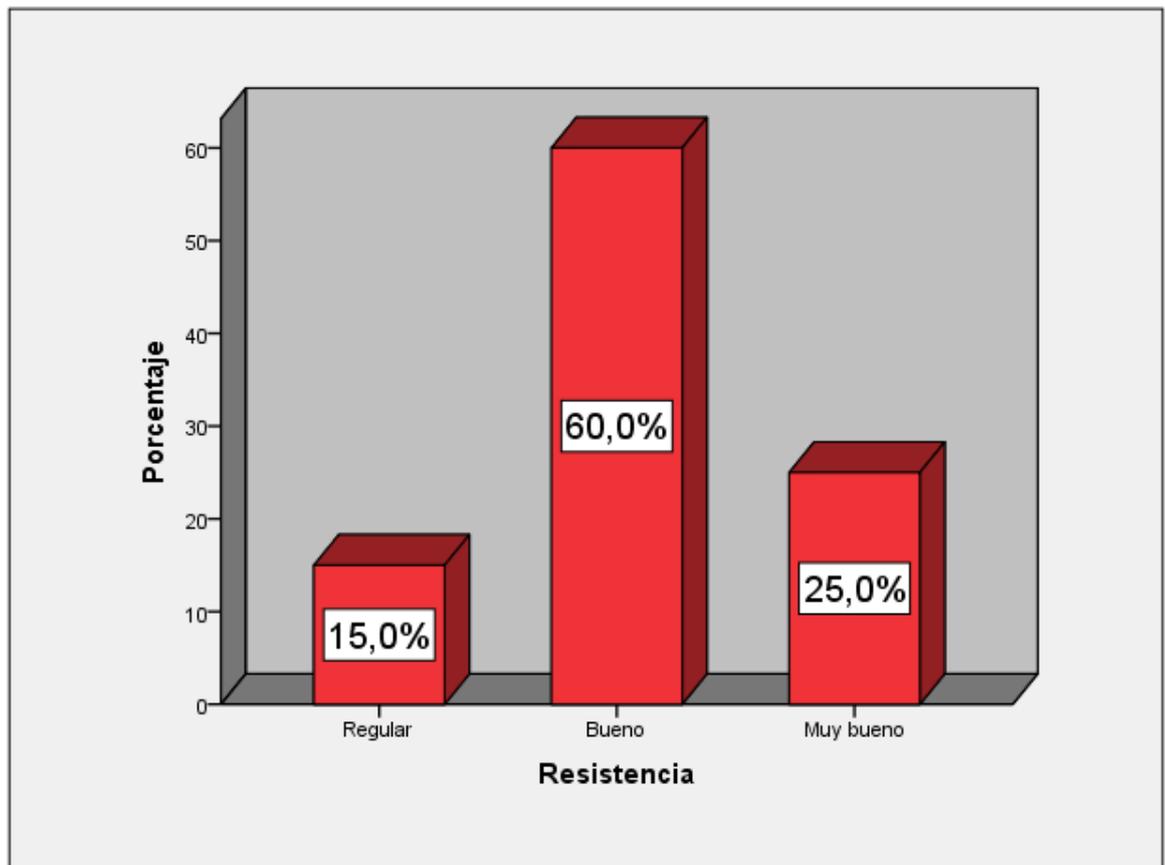
Según la Tabla N° 05 y Gráfico N° 03, en el 50,0% del tramo de Bajo Tambopata el geosintético es bueno, en el 25,0% es muy bueno. Mientras que en el otro 25,0% es regular.

Tabla N° 06. Resultados generales de la dimensión: Resistencia.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	3	15,0	100,0
	Bueno	12	60,0	60,0
	Muy bueno	5	25,0	85,0
	Total	20	100,0	100,0

Fuente: Análisis estructural del tramo de Bajo Tambopata.

Gráfico N° 04. Resultados generales de la dimensión: Resistencia.



Fuente: Análisis estructural del tramo de Bajo Tambopata.

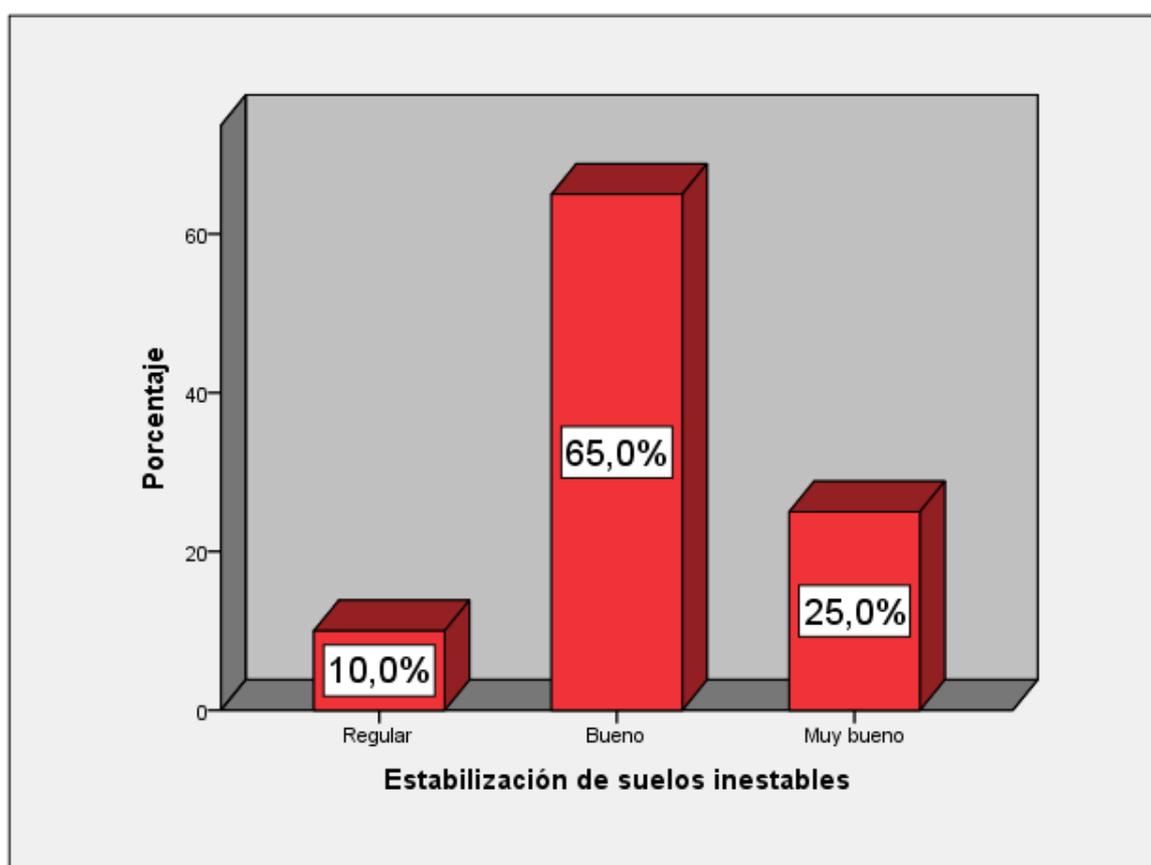
Según la Tabla N° 06 y Gráfico N° 04, en el 60,0% del tramo de Bajo Tambopata la resistencia es buena, en el 25,0% es muy buena. Mientras que en el 15,0% es regular.

Tabla N° 07. Resultados generales de la variable: Estabilización de suelos inestables.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	2	10,0	100,0
	Bueno	13	65,0	65,0
	Muy bueno	5	25,0	90,0
	Total	20	100,0	100,0

Fuente: Análisis estructural del tramo de Bajo Tambopata.

Gráfico N° 05. Resultados generales de la variable: Estabilización de suelos inestables.



Fuente: Análisis estructural del tramo de Bajo Tambopata.

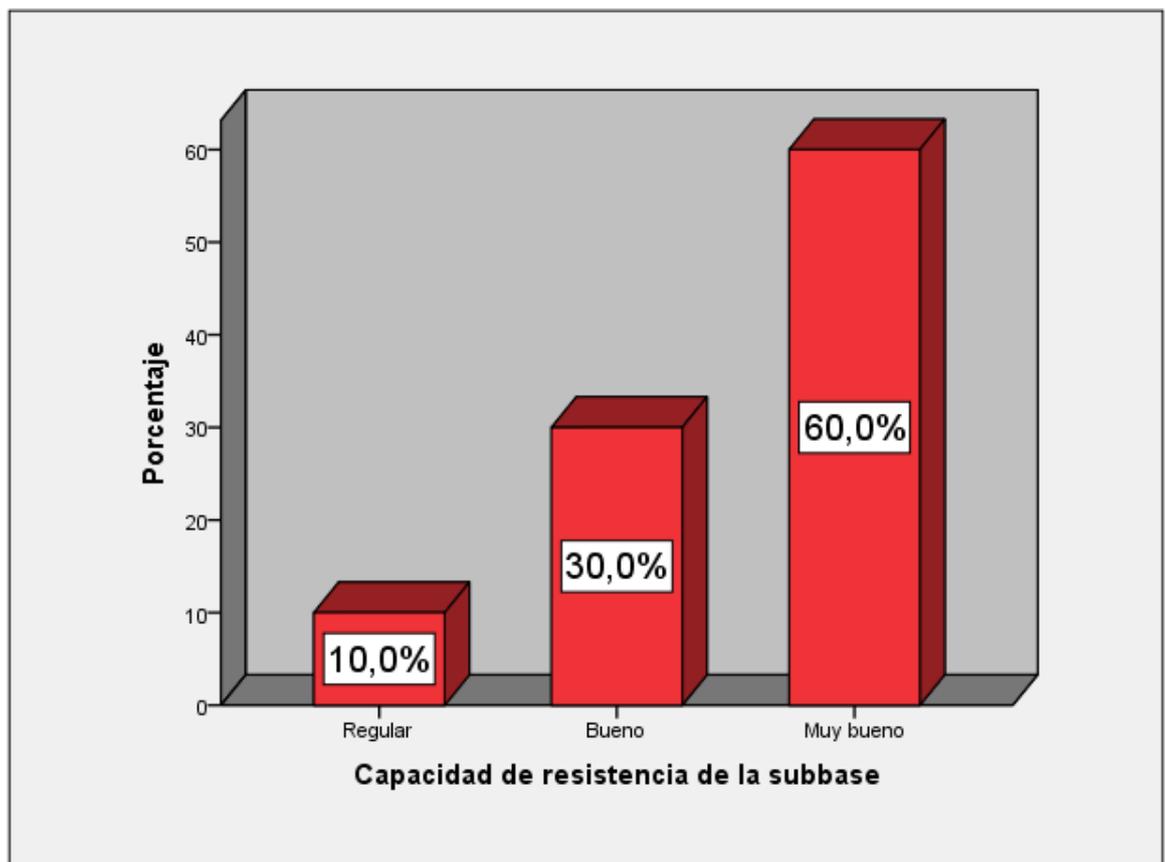
Según la Tabla N° 07 y Gráfico N° 05, en el 65,0% del tramo de Bajo Tambopata la : estabilización de suelos inestables fue buena, en el 25,0% fue muy buena. Mientras que en el 10,0% fue regular.

Tabla N° 08. Resultados generales de la dimensión: Capacidad de resistencia de la subbase.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	2	10,0	100,0
	Bueno	6	30,0	30,0
	Muy bueno	12	60,0	90,0
	Total	20	100,0	100,0

Fuente: Análisis estructural del tramo de Bajo Tambopata.

Gráfico N° 06. Resultados generales de la dimensión: Capacidad de resistencia de la subbase.



Fuente: Análisis estructural del tramo de Bajo Tambopata.

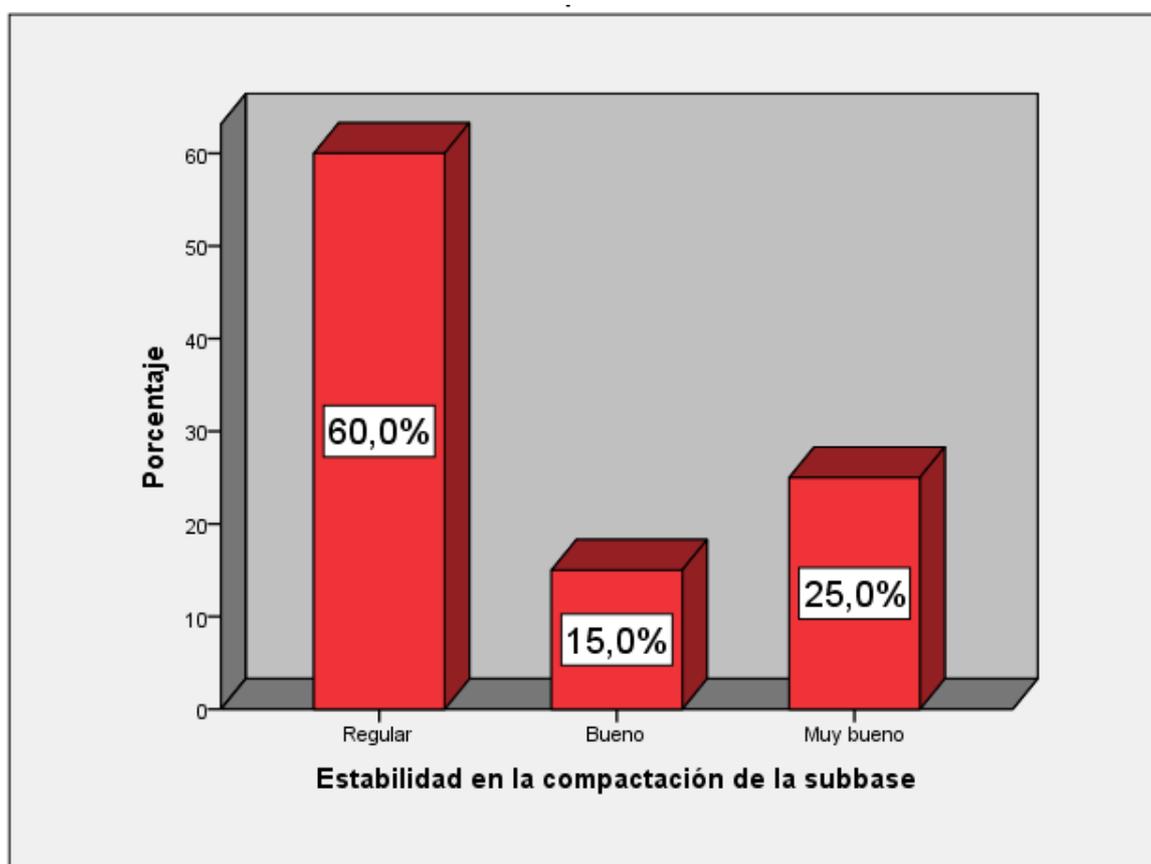
Según la Tabla N° 08 y Gráfico N° 06, en el 60,0% del tramo de Bajo Tambopata la capacidad de resistencia de la subbase fue buena, en el 30,0% fue buena. Mientras que en el 10,0% fue regular.

Tabla N° 09. Resultados generales de la dimensión: Estabilidad en la compactación de la subbase.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	12	60,0	100,0
	Bueno	3	15,0	15,0
	Muy bueno	5	25,0	40,0
	Total	20	100,0	100,0

Fuente: Análisis estructural del tramo de Bajo Tambopata.

Gráfico N° 07. Resultados generales de la dimensión: Estabilidad en la compactación de la subbase.



Fuente: Análisis estructural del tramo de Bajo Tambopata.

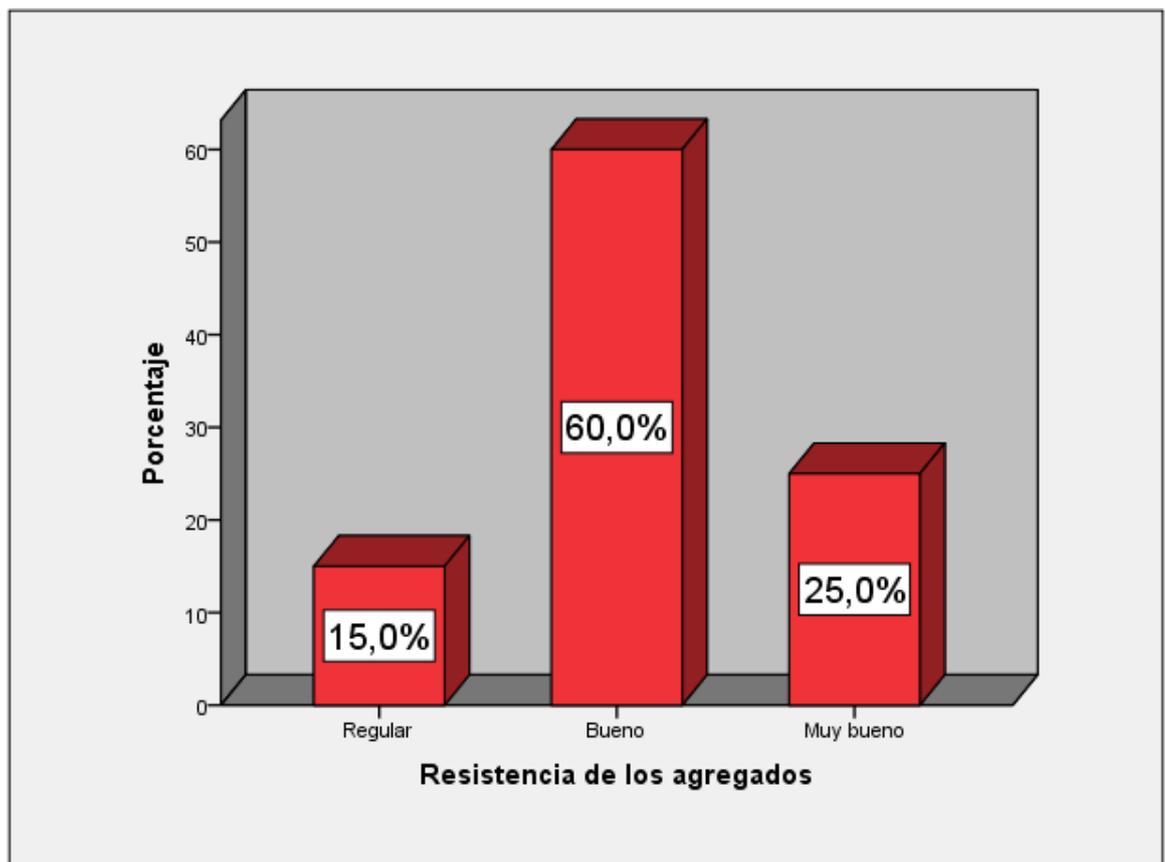
Según la Tabla N° 09 y Gráfico N° 07, en el 60,0% del tramo de Bajo Tambopata la estabilidad en la compactación de la subbase fue regular, en el 25,0% fue muy buena. Mientras que en el 15,0% fue buena.

Tabla N° 10. Resultados generales de la dimensión: Resistencia de los agregados.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	3	15,0	100,0
	Bueno	12	60,0	60,0
	Muy bueno	5	25,0	85,0
	Total	20	100,0	100,0

Fuente: Análisis estructural del tramo de Bajo Tambopata.

Gráfico N° 08. Resultados generales de la dimensión: Resistencia de los agregados.



Fuente: Análisis estructural del tramo de Bajo Tambopata.

Según la Tabla N° 09 y Gráfico N° 07, en el 60,0% del tramo de Bajo Tambopata la resistencia de los agregados fue buena, en el 25,0% fue muy buena. Mientras que en el 15,0% fue regular.

3.3. PRUEBAS DE NORMALIDAD.

Es importante conocer si los datos de la muestra tienen una distribución normal Para realizar el proceso de la prueba de hipótesis; en la investigación se utilizará el estadístico de prueba de SHAPIRO-WILK, ya que en el estudio se realizó 20 muestras del análisis estructuras del tramo de la localidad del Triunfo, y se tendrá los siguientes criterios:

P-VALOR $\geq \alpha$, se acepta H0. Los datos provienen de una distribución normal.

P-VALOR $< \alpha$, se acepta H1, Los datos no provienen de una distribución normal.

Tabla N° 11. Prueba de normalidad.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Uso de Geoceldas	,134	20	,020*	,946	20	,031
Estabilización de suelos inestables	,173	20	,012	,929	20	,014

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Análisis estructural del tramo de Bajo Tambopata.

Observando la Tabla N° 11, el valor asociado al estadístico de Shapiro-Wilk (Sig. asintót. (Bilateral)) $\alpha = 0,031$ y $0,014$; es menor a $0,05$; para las dos variables. entonces, se concluye que los datos de la muestra respecto a las variables Uso de Geoceldas y Estabilización de suelos inestables no se comportan normalmente, por lo que se realiza el procedimiento de la prueba de hipótesis a través del estadístico RHO DE SPEARMAN.

CAPÍTULO IV

PROCESO DE CONTRASTE DE HIPÓTESIS

4.1. PRUEBA DE HIPÓTESIS GENERAL.

Nivel de significación:

$\alpha=0.05$.

Estadístico de prueba:

El Coeficiente de correlación de RHO DE SPEARMAN es exactamente el mismo que el coeficiente de correlación de Pearson, calculado sobre el rango de observaciones. La regresión es una técnica utilizada para inferir datos a partir de otros y hallar una respuesta de lo que puede suceder se pueden encontrar varios tipos de regresión.

Tabla 12. Interpretación del Coeficiente de correlación de Rho de Spearman.

<0.0 – 0.2]	<0.2 – 0.4]	<0.4 – 0.6]	<0.6 – 0.8]	<0.8 – 1.0]
Correlación Mínima	Correlación Baja	Correlación Moderada	Correlación Buena	Correlación Muy buena

Fuente: Cabrera (2009).

PRUEBA DE HIPÓTESIS GENERAL

H₁: $p \neq 0$:

La relación es significativa entre el uso de geoceldas y la estabilización de suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios Año 2017.

H₀: $p = 0$:

La relación no es significativa entre el uso de geoceldas y la estabilización de suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios Año 2017.

Tabla N° 13. Tabulación cruzada entre las variables: Uso de Geoceldas y Estabilización de suelos inestables.

		Uso de Geoceldas			Total	
		Regular	Bueno	Muy bueno		
Estabilización de suelos inestables	Regular	Recuento	2	0	0	2
		% del total	10,0%	0,0%	0,0%	10,0%
	Bueno	Recuento	0	13	0	13
		% del total	0,0%	65,0%	0,0%	65,0%
	Muy bueno	Recuento	0	0	5	5
		% del total	0,0%	0,0%	25,0%	25,0%
Total	Recuento	2	13	5	20	
	% del total	10,0%	65,0%	25,0%	100,0%	

Fuente: Análisis estructural del tramo de Bajo Tambopata.

Observado la Tabla N° 13, la relación entre las categorías de análisis de las variables Uso de Geoceldas y Estabilización de suelos inestables son: Regular con 10,0% de relación, Bueno con 65,0% de relación y Muy bueno con 25,0% de relación.

Tabla N° 14. Coeficiente de correlación de las variables: Uso de Geoceldas y Estabilización de suelos inestables.

			Uso de Geoceldas	Estabilización de suelos inestables
Rho de Spearman	Uso de Geoceldas	Coeficiente de correlación	1,000	,723**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	20	20
	Estabilización de suelos inestables	Coeficiente de correlación	,723**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	20	20

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Fuente: Análisis estructural del tramo de Bajo Tambopata.

Conclusión:

Observando la Tabla N° 14, Se encontró una relación lineal estadísticamente significativa, buena y directamente proporcional, entre el Uso de Geoceldas y Estabilización de suelos inestables ($R_s = 0,723$, $p = 0,000 < 0.05$). por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y queda demostrada la hipótesis general de la investigación.

4.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.

PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECÍFICA 1.

$H_1: p \neq 0:$

Existe relación significativa entre el uso de geoceldas y la capacidad de resistencia de la subbase en la estabilización de suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios Año 2017.

$H_0: p = 0:$

No existe relación significativa entre el uso de geoceldas y la capacidad de resistencia de la subbase en la estabilización de suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios Año 2017.

Tabla N° 15. Tabulación cruzada entre la variable Uso de Geoceldas y Capacidad de resistencia de la subbase.

			Uso de Geoceldas			Total
			Bueno	Muy bueno	Regular	
Capacidad de resistencia de la subbase	Bueno	Recuento	6	0	0	6
		% del total	30,0%	0,0%	0,0%	30,0%
	Muy bueno	Recuento	7	5	0	12
		% del total	35,0%	25,0%	0,0%	60,0%
	Regular	Recuento	0	0	2	2
		% del total	0,0%	0,0%	10,0%	10,0%
Total	Recuento	13	5	2	20	
	% del total	65,0%	25,0%	10,0%	100,0%	

Fuente: Análisis estructural del tramo de Bajo Tambopata.

Observado la Tabla N° 15, la relación entre las categorías de análisis de las variables Uso de Geoceldas y Capacidad de resistencia de la subbase son: Regular con 10,0% de relación, Bueno con 30,0% de relación y Muy bueno con 25,0% de relación.

Tabla N° 16. Coeficiente de correlación de la variable Uso de Geoceldas y Capacidad de resistencia de la subbase.

		Uso de Geoceldas	Capacidad de resistencia de la subbase
Rho de Spearman	Coeficiente de correlación	1,000	,460*
	Uso de Geoceldas Sig. (bilateral)	.	,041
	N	20	20
	Coeficiente de correlación	,460*	1,000
	Capacidad de resistencia de la subbase Sig. (bilateral)	,041	.
	N	20	20

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

Fuente: Análisis estructural del tramo de Bajo Tambopata.

Conclusión:

Observando la Tabla N° 16, Se encontró una relación lineal estadísticamente significativa, moderada y directamente proporcional, entre el Uso de Geoceldas y Capacidad de resistencia de la subbase ($R_s = 0,460$, $p = 0,041 < 0.05$). por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y queda demostrada la primera hipótesis específica.

PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2.

$H_1: p \neq 0:$

Existe relación significativa entre el uso de geoceldas y la Estabilidad en la compactación de la subbase de suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios Año 2017.

$H_0: p = 0:$

No existe relación significativa entre el uso de geoceldas y la Estabilidad en la compactación de la subbase de suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios Año 2017.

Tabla N° 17. Tabulación cruzada entre la variable Uso de Geoceldas y Estabilidad en la compactación de la subbase.

			Uso de Geoceldas			Total
			Bueno	Muy bueno	Regular	
Estabilidad en la compactación de la subbase	Bueno	Recuento	3	0	0	3
		% del total	15,0%	0,0%	0,0%	15,0%
	Muy bueno	Recuento	0	5	0	5
		% del total	0,0%	25,0%	0,0%	25,0%
	Regular	Recuento	10	0	2	12
		% del total	50,0%	0,0%	10,0%	60,0%
Total	Recuento	13	5	2	20	
	% del total	65,0%	25,0%	10,0%	100,0%	

Fuente: Análisis estructural del tramo de Bajo Tambopata.

Observado la Tabla N° 17, la relación entre las categorías de análisis de las variables Uso de Geoceldas y Estabilidad en la compactación de la subbase son: Regular con 10,0% de relación, Bueno con 30,0% de relación y Muy bueno con 25,0% de relación.

Tabla N° 18. Coeficiente de correlación de la variable Uso de Geoceldas y Estabilidad en la compactación de la subbase.

		Uso de Geoceldas	Estabilidad en la compactación de la subbase
Rho de Spearman	Coeficiente de correlación	1,000	,575**
	Uso de Geoceldas Sig. (bilateral)	.	,008
	N	20	20
	Coeficiente de correlación	,575**	1,000
	Estabilidad en la compactación de la subbase Sig. (bilateral)	,008	.
	N	20	20

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Fuente: Análisis estructural del tramo de Bajo Tambopata.

Conclusión:

Observando la Tabla N° 18, Se encontró una relación lineal estadísticamente significativa, moderada y directamente proporcional, entre el Uso de Geoceldas y Estabilidad en la compactación de la subbase ($R_s = 0,575$, $p = 0,008 < 0.05$). por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y queda demostrada la segunda hipótesis específica.

PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECÍFICA 3.

H₁: p ≠ 0:

Existe relación significativa entre el uso de geoceldas y la Resistencia de los agregados de suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios Año 2017.

H₀: p = 0:

No existe relación significativa entre el uso de geoceldas y Resistencia de los agregados de suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios Año 2017.

Tabla N° 19. Tabulación cruzada entre la variable Uso de Geoceldas y Resistencia de los agregados.

		Uso de Geoceldas			Total	
		Bueno	Muy bueno	Regular		
Resistencia de los agregados	Bueno	Recuento	12	0	0	12
		% del total	60,0%	0,0%	0,0%	60,0%
	Muy bueno	Recuento	0	5	0	5
		% del total	0,0%	25,0%	0,0%	25,0%
	Regular	Recuento	1	0	2	3
		% del total	5,0%	0,0%	10,0%	15,0%
Total	Recuento	13	5	2	20	
	% del total	65,0%	25,0%	10,0%	100,0%	

Fuente: Análisis estructural del tramo de Bajo Tambopata.

Observado la Tabla N° 19, la relación entre las categorías de análisis de las variables Uso de Geoceldas y Resistencia de los agregados son: Regular con 10,0% de relación, Bueno con 60,0% de relación y Muy bueno con 25,0% de relación.

Tabla N° 20. Coeficiente de correlación de la variable Uso de Geoceldas y Resistencia de los agregados.

		Uso de Geoceldas	Resistencia de los agregados
Rho de Spearman	Coeficiente de correlación	1,000	,774**
	Uso de Geoceldas Sig. (bilateral)	.	,000
	N	20	20
	Coeficiente de correlación	,774**	1,000
	Resistencia de los agregados Sig. (bilateral)	,000	.
	N	20	20

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Fuente: Análisis estructural del tramo de Bajo Tambopata.

Conclusión:

Observando la Tabla N° 20, Se encontró una relación lineal estadísticamente significativa, moderada y directamente proporcional, entre el Uso de Geoceldas y Estabilidad en la compactación de la subbase ($RS = 0,774$, $p = 0,008 < 0.05$). por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y queda demostrada la segunda hipótesis específica.

DISCUSIÓN

Adrián Xavier Quilambaqui Reinoso (Ecuador 2017) estudio la EVALUACIÓN DEL DISEÑO VIAL URBANO USANDO RESINAS ORGÁNICAS PARA ELEVAR LA CAPACIDAD SOPORTANTE DE LA ESTRUCTURA DE LA VÍA, logro demostrar que añadiendo refuerzos en la estructura del pavimento la capacidad de soporte aumenta de un 30% mientras que al usar geoceldas la capacidad de soporte aumenta en un 72.3%.

Robinson Jaraan Yaypoma (Cajamarca,2014), estudio EL PRODUCTO DE LA CAL COMO CONSOLIDANTE DE UNA SUBRASANTE DE SUELO ARCILLOS, logra demostrar que agregando cal directamente en suelos arcillosos su capacidad de soporte aumenta en un 11.48% mientras que al usar geoceldas la capacidad de soporte se incrementa en un 72.3% para suelos inestables con presencia de arcilla .

Daniel Alberto Orrego Cabanilla (Lima,2014), ESTUDIO TÉCNICO-ECONÓMICO ACERCA DE LA UTILIZACION DE GEOMALLAS A MANERA DE REFUERZO DE BASES GRANULARES EN PAVIMENTOS FLEXIBLES, demuestra que al usar geomallas biaxiales aumenta su capacidad de resistencia en un 35% y con geomallas multiaxiales aumenta su capacidad de resistencia en un 45 % en la base para pavimentos flexibles, mientras que al usar geoceldas en la base su capacidad de resistencia aumenta den un 46%, y añadiendo una compactación controlada aumenta su resistencia en un 77.4%.

CONCLUSIONES

Se encontró una relación lineal estadísticamente significativa, buena y directamente proporcional, entre el Uso de Geoceldas y Estabilización de suelos inestables ($R_s = 0,723$, $p = 0,000 < 0.05$). por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y queda demostrada la hipótesis general de la investigación.

Se encontró una relación lineal estadísticamente significativa, moderada y directamente proporcional, entre el Uso de Geoceldas y Capacidad de resistencia de la subbase ($RS = 0,460$, $p = 0,041 < 0.05$). por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y queda demostrada la primera hipótesis específica.

Se encontró una relación lineal estadísticamente significativa, moderada y directamente proporcional, entre el Uso de Geoceldas y Estabilidad en la compactación de la subbase ($RS = 0,575$, $p = 0,008 < 0.05$). por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y queda demostrada la segunda hipótesis específica.

Se encontró una relación lineal estadísticamente significativa, moderada y directamente proporcional, entre el Uso de Geoceldas y Estabilidad en la compactación de la subbase ($RS = 0,774$, $p = 0,008 < 0.05$). por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y queda demostrada la segunda hipótesis específica.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda que se añada en las normas peruanas el uso de geosintéticos en especial las geoceldas para estabilizar suelos inestables y el diseño estructural de los diferentes pavimentos (rígido, Flexible y articulado), así como también en carreteras de bajo volumen de tránsito (a nivel de afirmado).
- Se recomienda que las diferentes entidades de la región de Madre de Dios, así como gobierno regional, municipalidad, transportes y entre otros, consideren el uso de geoceldas para estabilizar suelos inestables por la tipología de material encontrado en toda la región de madre de dios.
- Se recomienda que al usar las geoceldas se tenga especial cuidado en el proceso constructivo, lo más recomendable es la supervisión de un ingeniero especialista.

FUENTES DE INFORMACION.

AASHTO. Design of pavement structures. Washington D.C. 1993. 624 p.

AASHTO. Geosynthetic Reinforcement of the Aggregate base Course of Flexible Pavement Structures PP 46-01. 2003. 4 p.

AASHTO. Geosynthetic Reinforcement of the Aggregate base Course of Flexible Pavement Structures R 50-09. 2009. 4 p.

AASHTO. GMA White Paper II. 2000. 279 p.

Manual De Carreteras- Diseño De Pavimentos Y Mantenimiento De Caminos-1996

Manual de Carreteras-Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos MTC
R.D. N°05 18 de Febrero 2013.

Manual para el Diseño de Caminos no Pavimentados de Bajo Volumen de Transito MTC R.D. N° 084 16 de Noviembre 2005.

ANEXOS

1. Matriz de consistencia

Título: Relación entre el uso de geoceldas y la estabilización de suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre De Dios año 2017.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES
PROBLEMA PRINCIPAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLE INDEPENDIENTE	
¿Cuál es la relación entre el uso de geoceldas y la estabilización de suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios Año 2017?	Establecer la relación entre el uso de geoceldas y la estabilización de suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios Año 2017.	La relación es significativa entre el uso de geoceldas y la estabilización de suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios Año 2017.	Uso de Geoceldas.	- Material geosintético. -Resistencia.
PROBLEMAS SECUNDARIOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS SECUNDARIAS	VARIABLE DEPENDIENTE	
<p>PS.1. ¿Existe relación entre el uso de geoceldas y la capacidad de resistencia de la subbase en la estabilización de suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios Año 2017?</p> <p>PS.2. ¿Existe relación entre el uso de geoceldas y la compactación de la subbase en la estabilización de suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios Año 2017 ?</p> <p>PS.3. ¿Existe relación entre el uso de geoceldas y la resistencia de los agregados en la estabilización de suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios Año 2017 ?</p>	<p>OE.1. Determinar la relación entre el uso de geoceldas y la capacidad de resistencia de la subbase en la estabilización de suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios Año 2017.</p> <p>OE.2. Determinar la relación entre el uso de geoceldas y la compactación de la subbase en la estabilización de suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios Año 2017.</p> <p>OE.3. Determinar la relación entre el uso de geoceldas y la resistencia de los agregados en la estabilización de suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios Año 2017.</p>	<p>HS.1.Existe relación significativa entre el uso de geoceldas y la capacidad de resistencia de la subbase en la estabilización de suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios Año 2017.</p> <p>HS.2.Existe relación significativa entre el uso de geoceldas y la compactación de la subbase en la estabilización de suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios Año 2017.</p> <p>HS.3. Existe relación significativa entre el uso de geoceldas y la resistencia de los agregados en la estabilización de suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios Año 2017.</p>	Estabilización de suelos inestables en carreteras del Triunfo.	-capacidad de resistencia de la subbase. -estabilidad en la compactación de la subbase. -resistencia de los agregados.

Encuestas para la tesis intitulada: "Relacion entre el uso de geoceldas y la estabilizacion de los suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios año 2017".

Nombres y Apellidos: Ing. Elvis Apaza Quispe
 Cargo: Formulador de Proyectos de Inversión
 Lugar de Trabajo: Area Funcional de Estudios de Madre de Dios

Nota: Marcar las respuestas con (x).

VARIABLE: USO DE GEOCELIDAS	1	2	3	4	5
	NUNCA	A VECES	REGULARMENTE	FRECUENTEMENTE	SIEMPRE
1.- ¿Estaria de acuerdo con la implementación del uso de <u>material geosintético</u> en las Carreteras del Triunfo?					X
2.- Cree usted. ¿ Que se optimizaria el tiempo con el uso de <u>material geosintético</u> en los caminos del Triunfo?			X		
3.- Cree que usted. ¿Que se economizaria al implementar el uso de <u>material geosintético</u> en los suelos inestables del Triunfo?			X		
4.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintético</u> , para la estabilizar los suelos de El Triunfo, ¿Seria idoneo la utilizacion de mano de obra no calificada?		X			
5.- Aplicando el uso de <u>material geosintético</u> , ¿Se lograria mayores índices de producción?			X		
6.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintético</u> en los suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira construir más rapido?			X		
7.- Si aplicamos el uso de geoceldas en los suelos inestables de El Triunfo, ¿Tendremos mayor resistencia?					X
8.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintético</u> para estabilizar suelos en El Triunfo, ¿La superficie producida nos permitira un mejor drenaje?				X	
9.- ¿La <u>resistencia</u> de las geoceldas es prácticamente ilimitada, ya que no se deforman, ni deterioran por el uso?			X		
10.- ¿Las geoceldas son <u>resistentes</u> ?				X	
11.- ¿La <u>resistencia</u> de las geoceldas nos permite tener el suelo mas permeable?			X		

VARIABLE: ESTABILIZACION DE SUELOS INESTABLES EN CARRETERAS DEL TRIUNFO	1	2	3	4	5
	NUNCA	A VECES	REGULARMENTE	FRECUENTEMENTE	SIEMPRE
1.- Con la estabilizacion de suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira mejorar la <u>capacidad de resistencia de la sub base</u> ?				X	
2.- Con la estabilizacion de suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira mejorar la estabilidad en la <u>compactacion de la sub base</u> ?				X	
3.- La <u>resistencia de los agregados</u> , ¿Es tomada en cuenta para la realizacion de este tipo de obras?			X		
4.- Si logramos tener mayor <u>capacidad de resistencia de la sub base</u> en las carreteras en El Triunfo, ¿Tendremos mejores carreteras?				X	
5.- Si logramos tener <u>la estabilidad en la compactacion de la sub base</u> en las carreteras en El Triunfo, ¿Tendremos suelos mas resistentes al agua?				X	
6.- Logrando la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> de los suelos inestables en las carreteras de El Triunfo, ¿Nos permitira mayor desarrollo en la Region?				X	
7.- Con la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> de los suelos inestables en las carreteras de El Triunfo, ¿Nos permitira generar mayor empleo en la Region?				X	

Encuestas para la tesis intitulada: "Relacion entre el uso de geoceldas y la estabilizacion de los suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios año 2017".

Nombres y Apellidos: Ing. Angel Guido Vacaro Alvarez.
 Cargo: Representante de Supervision
 Lugar de Trabajo: Municipalidad distrital de San Jeronimo

Nota: Marcar las respuestas con (x).

VARIABLE: USO DE GEOCELIDAS	1	2	3	4	5
	NUNCA	A VECES	REGULARMENTE	FRECUENTEMENTE	SIEMPRE
1.- ¿Estaria de acuerdo con la implementación del uso de material geosintético en las Carreteras del Triunfo?			X		
2.- Cree usted. ¿ Que se optimizaria el tiempo con el uso de material geosintético en los caminos del Triunfo?				X	
3.- Cree que usted. ¿Que se economizaria al implementar el uso de material geosintético en los suelos inestables del Triunfo?				X	
4.- Si aplicamos el uso de material geosintético, para la estabilizar los suelos de El Triunfo, ¿Seria idoneo la utilizacion de mano de obra no calificada?		X			
5.- Aplicando el uso de material geosintético, ¿Se lograria mayores índices de producción?			X		
6.- Si aplicamos el uso de material geosintético en los suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira construir más rapido?			X		
7.- Si aplicamos el uso de geoceldas en los suelos inestables de El Triunfo, ¿Tendremos mayor resistencia?				X	
8.- Si aplicamos el uso de material geosintético para estabilizar suelos en El Triunfo, ¿La superficie producida nos permitira un mejor drenaje?				X	
9.- ¿La resistencia de las geoceldas es prácticamente ilimitada, ya que no se deforman, ni deterioran por el uso?				X	
10.- ¿Las geoceldas son resistentes?			X		
11.- ¿La resistencia de las geoceldas nos permite tener el suelo mas permeable?				X	

VARIABLE: ESTABILIZACION DE SUELOS INESTABLES EN CARRETERAS DEL TRIUNFO	1	2	3	4	5
	NUNCA	A VECES	REGULARMENTE	FRECUENTEMENTE	SIEMPRE
1.- Con la estabilizacion de suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira mejorar la capacidad de resistencia de la sub base?					X
2.- Con la estabilizacion de suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira mejorar la estabilidad en la compactacion de la sub base?					X
3.- La resistencia de los agregados, ¿Es tomada en cuenta para la realizacion de este tipo de obras?			X		
4.- Si logramos tener mayor capacidad de resistencia de la sub base en las carreteras en El Triunfo, ¿Tendremos mejores carreteras?			X		
5.- Si logramos tener la estabilidad en la compactacion de la sub base en las carreteras en El Triunfo, ¿Tendremos suelos mas resistentes al agua?					X
6.- Logrando la estabilidad en la compactacion de la sub base de los suelos inestables en las carreteras de El Triunfo, ¿Nos permitira mayor desarrollo en la Region?				X	
7.- Con la estabilidad en la compactacion de la sub base de los suelos inestables en las carreteras de El Triunfo, ¿Nos permitira generar mayor empleo en la Region?			X		

Encuestas para la tesis intitulada: "Relacion entre el uso de geoceldas y la estabilizacion de los suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios año 2017".

Nombres y Apellidos: Ing. Rene Fernando Apallpamaita
 Cargo: Jefe de Supervision
 Lugar de Trabajo: Municipalidad Distrital de San Jerónimo

Nota: Marcar las respuestas con (x).

VARIABLE: USO DE GEOCELIDAS	1 NUNCA	2 A VECES	3 REGULARMENTE	4 FRECUENTEMENTE	5 SIEMPRE
1.- ¿Estaria de acuerdo con la implementación del uso de material geosintético en las Carreteras del Triunfo?				X	
2.- Cree usted. ¿ Que se optimizaria el tiempo con el uso de material geosintético en los caminos del Triunfo?				X	
3.- Cree que usted. ¿Que se economizaria al implementar el uso de material geosintético en los suelos inestables del Triunfo?				X	
4.- Si aplicamos: el uso de material geosintético, para la estabilizar los suelos de El Triunfo, ¿Seria idoneo la utilizacion de mano de obra no calificada?			X		
5.- Aplicando el uso de material geosintético, ¿Se lograria mayores índices de producción?				X	
6.- Si aplicamos el uso de material geosintético en los suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira construir más rapido?			X		
7.- Si aplicamos el uso de geoceldas en los suelos inestables de El Triunfo, ¿Tendremos mayor resistencia?					X
8.- Si aplicamos el uso de material geosintético para estabilizar suelos en El Triunfo, ¿La superficie producida nos permitira un mejor drenaje?				X	
9.- ¿La resistencia de las geoceldas es prácticamente ilimitada, ya que no se deforman, ni deterioran por el uso?				X	
10.- ¿Las geoceldas son resistentes?			X		
11.- ¿La resistencia de las geoceldas nos permite tener el suelo mas permeable?				X	

VARIABLE: ESTABILIZACION DE SUELOS INESTABLES EN CARRETERAS DEL TRIUNFO	1 NUNCA	2 A VECES	3 REGULARMENTE	4 FRECUENTEMENTE	5 SIEMPRE
1.- Con la estabilizacion de suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira mejorar la capacidad de resistencia de la sub base?				X	
2.- Con la estabilizacion de suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira mejorar la estabilidad en la compactacion de la sub base?					X
3.- La resistencia de los agregados, ¿Es tomada en cuenta para la realizacion de este tipo de obras?		X			
4.- Si logramos tener mayor capacidad de resistencia de la sub base en las carreteras en El Triunfo, ¿Tendremos mejores carreteras?			X		
5.- Si logramos tener la estabilidad en la compactacion de la sub base en las carreteras en El Triunfo, ¿Tendremos suelos mas resistentes al agua?					X
6.- Logrando la estabilidad en la compactacion de la sub base de los suelos inestables en las carreteras de El Triunfo, ¿Nos permitira mayor desarrollo en la Region?				X	
7.- Con la estabilidad en la compactacion de la sub base de los suelos inestables en las carreteras de El Triunfo, ¿Nos permitira generar mayor empleo en la Region?			X		

Encuestas para la tesis intitulada: "Relacion entre el uso de geoceldas y la estabilizacion de los suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios año 2017".

Nombres y Apellidos: Ing. Luis Alberto Ruiz
 Cargo: Residente de Obra
 Lugar de Trabajo: Proyecto Especial Madre de Dios

Nota: Marcar las respuestas con (x).

	1	2	3	4	5
VARIABLE: USO DE GEOCELADAS	NUNCA	A VECES	REGULARMENTE	FRECUENTEMENTE	SIEMPRE
1.- ¿Estaria de acuerdo con la implementacion del uso de <u>material geosintetico</u> en las Carreteras del Triunfo?			X		
2.- Cree usted. ¿ Que se optimizaria el tiempo con el uso de <u>material geosintetico</u> en los caminos del Triunfo?				X	
3.- Cree que usted. ¿Que se economizaria al implementar el uso de <u>material geosintetico</u> en los suelos inestables del Triunfo?				X	
4.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintetico</u> , para la estabilizar los suelos de El Triunfo, ¿Seria idoneo la utilizacion de mano de obra no calificada?		X			
5.- Aplicando el uso de <u>material geosintetico</u> , ¿Se lograria mayores indices de produccion?			X		
6.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintetico</u> en los suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira construir más rapido?			X		
7.- Si aplicamos el uso de geoceldas en los suelos inestables de El Triunfo, ¿Tendremos mayor resistencia?				X	
8.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintetico</u> para estabilizar suelos en El Triunfo, ¿La superficie producida nos permitira un mejor drenaje?					X
9.- ¿La <u>resistencia</u> de las geoceldas es prácticamente ilimitada, ya que no se deforman, ni deterioran por el uso?				X	
10.- ¿Las geoceldas son resistentes?			X		
11.- ¿La <u>resistencia</u> de las geoceldas nos permite tener el suelo mas permeable?				X	

	1	2	3	4	5
VARIABLE: ESTABILIZACION DE SUELOS INESTABLES EN CARRETERAS DEL TRIUNFO	NUNCA	A VECES	REGULARMENTE	FRECUENTEMENTE	SIEMPRE
1.- Con la estabilizacion de suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira mejorar la <u>capacidad de resistencia de la sub base</u> ?					X
2.- Con la estabilizacion de suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira mejorar la estabilidad en la <u>compactacion de la sub base</u> ?				X	
3.- La <u>resistencia de los agregados</u> , ¿Es tomada en cuenta para la realizacion de este tipo de obras?		X			
4.- Si logramos tener mayor <u>capacidad de resistencia de la sub base</u> en las carreteras en El Triunfo, ¿Tendremos mejores carreteras?			X		
5.- Si logramos tener la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> en las carreteras en El Triunfo, ¿Tendremos suelos mas resistentes al agua?					X
6.- Logrando la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> de los suelos inestables en las carreteras de El Triunfo, ¿Nos permitira mayor desarrollo en la Region?				X	
7.- Con la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> de los suelos inestables en las carreteras de El Triunfo, ¿Nos permitira generar mayor empleo en la Region?			X		

Encuestas para la tesis intitulada: "Relacion entre el uso de geoceldas y la estabilizacion de los suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios año 2017".

Nombres y Apellidos: Eng. Albert Arenas Yabar.
 Cargo: Alcalde de San Jerónimo
 Lugar de Trabajo: Mun. Distrital de San Jerónimo

Nota: Marcar las respuestas con (x).

VARIABLE: USO DE GEOCELDAS	1	2	3	4	5
	NUNCA	A VECES	REGULARMENTE	FRECUENTEMENTE	SIEMPRE
1.- ¿Estaria de acuerdo con la implementación del uso de <u>materias geosinteticas</u> en las Carreteras del Triunfo?			X		
2.- Cree usted. ¿ Que se optimizaria el tiempo con el uso de <u>materias geosinteticas</u> en los caminos del Triunfo?				X	
3.- Cree que usted. ¿Que se economizaria al implementar el uso de <u>materias geosinteticas</u> en los suelos inestables del Triunfo?				X	
4.- Si aplicamos el uso de <u>materias geosinteticas</u> , para la estabilizar los suelos de El Triunfo, ¿Seria idoneo la utilizacion de mano de obra no calificada?		X			
5.- Aplicando el uso de <u>materias geosinteticas</u> , ¿Se lograria mayores indices de producción?			X		
6.- Si aplicamos el uso de <u>materias geosinteticas</u> en los suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira construir más rapido?			X		
7.- Si aplicamos el uso de geoceldas en los suelos inestables de El Triunfo, ¿Tendremos mayor resistencia?					X
8.- Si aplicamos el uso de <u>materias geosinteticas</u> para estabilizar suelos en El Triunfo, ¿La superficie producida nos permitira un mejor drenaje?					X
9.- ¿La <u>resistencia</u> de las geoceldas es prácticamente ilimitada, ya que no se deforman, ni deterioran por el uso?				X	
10.- ¿Las geoceldas son resistentes?			X		
11.- ¿La <u>resistencia</u> de las geoceldas nos permite tener el suelo mas permeable?				X	

VARIABLE: ESTABILIZACION DE SUELOS INESTABLES EN CARRETERAS DEL TRIUNFO	1	2	3	4	5
	NUNCA	A VECES	REGULARMENTE	FRECUENTEMENTE	SIEMPRE
1.- Con la estabilizacion de suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira mejorar la <u>capacidad de resistencia de la sub base</u> ?				X	
2.- Con la estabilizacion de suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira mejorar la estabilidad en la <u>compactacion de la sub base</u> ?			X		
3.- La <u>resistencia de los agregados</u> , ¿Es tomada en cuenta para la realizacion de este tipo de obras?		X			
4.- Si logramos tener mayor <u>capacidad de resistencia de la sub base</u> en las carreteras en El Triunfo, ¿Tendremos mejores carreteras?			X		
5.- Si logramos tener la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> en las carreteras en El Triunfo, ¿Tendremos suelos mas resistentes al agua?			X		
6.- Logrando la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> de los suelos inestables en las carreteras de El Triunfo, ¿Nos permitira mayor desarrollo en la Region?				X	
7.- Con la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> de los suelos inestables en las carreteras de El Triunfo, ¿Nos permitira generar mayor empleo en la Region?			X		

Encuestas para la tesis intitulada: "Relacion entre el uso de geoceldas y la estabilizacion de los suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios año 2017".

Nombres y Apellidos: Ing. Daniel Daucaurt Velasquez
 Cargo: Gerente municipal
 Lugar de Trabajo: Mun. distrital de San Jerónimo

Nota: Marcar las respuestas con (x).

VARIABLE: USO DE GEOCELADAS	1	2	3	4	5
	NUNCA	A VECES	REGULARMENTE	FRECUENTEMENTE	SIEMPRE
1.- ¿Estaria de acuerdo con la implementación del uso de <u>material geosintetico</u> en las Carreteras del Triunfo?			X		
2.- Cree usted. ¿ Que se optimizaria el tiempo con el uso de <u>material geosintetico</u> en los caminos del Triunfo?				X	
3.- Cree que usted. ¿Que se economizaria al implementar el uso de <u>material geosintetico</u> en los suelos inestables del Triunfo?			X		
4.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintetico</u> , para la estabilizar los suelos de El Triunfo, ¿Seria idoneo la utilizacion de mano de obra no calificada?		X			
5.- Aplicando el uso de <u>material geosintetico</u> , ¿Se lograria mayores índices de producción?			X		
6.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintetico</u> en los suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira construir más rapido?			X		
7.- Si aplicamos el uso de geoceldas en los suelos inestables de El Triunfo, ¿Tendremos mayor resistencia?					X
8.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintetico</u> para estabilizar suelos en El Triunfo, ¿La superficie producida nos permitira un mejor drenaje?					X
9.- ¿La <u>resistencia</u> de las geoceldas es prácticamente ilimitada, ya que no se deforman, ni deterioran por el uso?				X	
10.- ¿Las geoceldas son <u>resistentes</u> ?			X		
11.- ¿La <u>resistencia</u> de las geoceldas nos permite tener el suelo mas permeable?				X	

VARIABLE: ESTABILIZACION DE SUELOS INESTABLES EN CARRETERAS DEL TRIUNFO	1	2	3	4	5
	NUNCA	A VECES	REGULARMENTE	FRECUENTEMENTE	SIEMPRE
1.- Con la estabilizacion de suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira mejorar la <u>capacidad de resistencia de la sub base</u> ?				X	
2.- Con la estabilizacion de suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira mejorar la estabilidad en la <u>compactacion de la sub base</u> ?					X
3.- La <u>resistencia de los agregados</u> , ¿Es tomada en cuenta para la realizacion de este tipo de obras?			X		
4.- Si logramos tener mayor <u>capacidad de resistencia de la sub base</u> en las carreteras en El Triunfo, ¿Tendremos mejores carreteras?				X	
5.- Si logramos tener la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> en las carreteras en El Triunfo, ¿Tendremos suelos mas resistentes al agua?					X
6.- Logrando la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> de los suelos inestables en las carreteras de El Triunfo, ¿Nos permitira mayor desarrollo en la Region?				X	
7.- Con la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> de los suelos inestables en las carreteras de El Triunfo, ¿Nos permitira generar mayor empleo en la Region?			X		

Encuestas para la tesis intitulada: "Relacion entre el uso de geoceldas y la estabilizacion de los suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios año 2017".

Nombres y Apellidos: Ing. Wilfredo Arredondo Rivas
 Cargo: Gerente de Medio Ambiente
 Lugar de Trabajo: Rev. distrital de San Jerónimo

Nota: Marcar las respuestas con (x).

VARIABLE: USO DE GEOCELIDAS	1	2	3	4	5
	NUNCA	A VECES	REGULARMENTE	FRECUENTEMENTE	SIEMPRE
1.- ¿Estaría de acuerdo con la implementación del uso de <u>materias geosintéticas</u> en las Carreteras del Triunfo?			X		
2.- Cree usted. ¿ Que se optimizaría el tiempo con el uso de <u>materias geosintéticas</u> en los caminos del Triunfo?				X	
3.- Cree que usted. ¿Que se economizaría al implementar el uso de <u>materias geosintéticas</u> en los suelos inestables del Triunfo?					X
4.- Si aplicamos el uso de <u>materias geosintéticas</u> , para la estabilizar los suelos de El Triunfo, ¿Sería idóneo la utilización de mano de obra no calificada?			X		
5.- Aplicando el uso de <u>materias geosintéticas</u> , ¿Se lograría mayores índices de producción?				X	
6.- Si aplicamos el uso de <u>materias geosintéticas</u> en los suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitiría construir más rápido?			X		
7.- Si aplicamos el uso de geoceldas en los suelos inestables de El Triunfo, ¿Tendremos mayor resistencia?					X
8.- Si aplicamos el uso de <u>materias geosintéticas</u> para estabilizar suelos en El Triunfo, ¿La superficie producida nos permitiría un mejor drenaje?					X
9.- ¿La <u>resistencia</u> de las geoceldas es prácticamente ilimitada, ya que no se deforman, ni deterioran por el uso?			X		
10.- ¿Las geoceldas son <u>resistentes</u> ?			X		
11.- ¿La <u>resistencia</u> de las geoceldas nos permite tener el suelo mas permeable?				X	

VARIABLE: ESTABILIZACION DE SUELOS INESTABLES EN CARRETERAS DEL TRIUNFO	1	2	3	4	5
	NUNCA	A VECES	REGULARMENTE	FRECUENTEMENTE	SIEMPRE
1.- Con la estabilización de suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitiría mejorar la <u>capacidad de resistencia de la sub base</u> ?					X
2.- Con la estabilización de suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitiría mejorar la estabilidad en la <u>compactación de la sub base</u> ?					X
3.- La <u>resistencia de los agregados</u> , ¿Es tomada en cuenta para la realización de este tipo de obras?		X			
4.- Si logramos tener mayor <u>capacidad de resistencia de la sub base</u> en las carreteras en El Triunfo, ¿Tendremos mejores carreteras?				X	
5.- Si logramos tener la <u>estabilidad en la compactación de la sub base</u> en las carreteras en El Triunfo, ¿Tendremos suelos mas resistentes al agua?				X	
6.- Logrando la <u>estabilidad en la compactación de la sub base</u> de los suelos inestables en las carreteras de El Triunfo, ¿Nos permitiría mayor desarrollo en la Region?				X	
7.- Con la <u>estabilidad en la compactación de la sub base</u> de los suelos inestables en las carreteras de El Triunfo, ¿Nos permitiría generar mayor empleo en la Region?			X		

Encuestas para la tesis intitulada: "Relacion entre el uso de geoceldas y la estabilizacion de los suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios año 2017".

Nombres y Apellidos: Ing. Juan Jesus Leo Figueroa
 Cargo: Informática
 Lugar de Trabajo: Municipalidad distrital de San José

Nota: Marcar las respuestas con (x).

VARIABLE: USO DE GEOCELIDAS	1	2	3	4	5
	NUNCA	A VECES	REGULARMENTE	FRECUENTEMENTE	SIEMPRE
1.- ¿Estaria de acuerdo con la implementación del uso de <u>materias geosinteticas</u> en las Carreteras del Triunfo?			X		
2.- Cree usted. ¿Que se optimizaria el tiempo con el uso de <u>materias geosinteticas</u> en los caminos del Triunfo?				X	
3.- Cree que usted. ¿Que se economizaria al implementar el uso de <u>materias geosinteticas</u> en los suelos inestables del Triunfo?				X	
4.- Si aplicamos el uso de <u>materias geosinteticas</u> , para la estabilizar los suelos de El Triunfo, ¿Seria idoneo la utilizacion de mano de obra no calificada?		X			
5.- Aplicando el uso de <u>materias geosinteticas</u> , ¿Se lograria mayores indices de producción?				X	
6.- Si aplicamos el uso de <u>materias geosinteticas</u> en los suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira construir más rapido?			X		
7.- Si aplicamos el uso de geoceldas en los suelos inestables de El Triunfo, ¿Tendremos mayor resistencia?					X
8.- Si aplicamos el uso de <u>materias geosinteticas</u> para estabilizar suelos en El Triunfo, ¿La superficie producida nos permitira un mejor drenaje?					X
9.- ¿La <u>resistencia</u> de las geoceldas es prácticamente ilimitada, ya que no se deforman, ni deterioran por el uso?				X	
10.- ¿Las geoceldas son <u>resistentes</u> ?				X	
11.- ¿La <u>resistencia</u> de las geoceldas nos permite tener el suelo mas permeable?				X	

VARIABLE: ESTABILIZACION DE SUELOS INESTABLES EN CARRETERAS DEL TRIUNFO	1	2	3	4	5
	NUNCA	A VECES	REGULARMENTE	FRECUENTEMENTE	SIEMPRE
1.- Con la estabilizacion de suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira mejorar la <u>capacidad de resistencia de la sub base</u> ?				X	
2.- Con la estabilizacion de suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira mejorar la estabilidad en la <u>compactacion de la sub base</u> ?				X	
3.- La <u>resistencia de los agregados</u> , ¿Es tomada en cuenta para la realizacion de este tipo de obras?	X				
4.- Si logramos tener mayor <u>capacidad de resistencia de la sub base</u> en las carreteras en El Triunfo, ¿Tendremos mejores carreteras?			X		
5.- Si logramos tener la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> en las carreteras en El Triunfo, ¿Tendremos suelos mas resistentes al agua?				X	
6.- Logrando la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> de los suelos inestables en las carreteras de El Triunfo, ¿Nos permitira mayor desarrollo en la Region?			X		
7.- Con la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> de los suelos inestables en las carreteras de El Triunfo, ¿Nos permitira generar mayor empleo en la Region?			X		

Encuestas para la tesis intitulada: "Relacion entre el uso de geoceldas y la estabilizacion de los suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios año 2017".

Nombres y Apellidos: Ing. Edwin Catacora Mendoza
 Cargo: Formulador de Proyectos
 Lugar de Trabajo: Unidad Formuladora de Proyectos Madre de Dios

Nota: Marcar las respuestas con (x).

VARIABLE: USO DE GEOCELAS	1 NUNCA	2 A VECES	3 REGULARMENTE	4 FRECUENTEMENTE	5 SIEMPRE
1.- ¿Estaria de acuerdo con la implementación del uso de <u>material geosintético</u> en las Carreteras del Triunfo?				X	
2.- Cree usted. ¿ Que se optimizaria el tiempo con el uso de <u>material geosintético</u> en los caminos del Triunfo?				X	
3.- Cree que usted. ¿Que se economizaria al implementar el uso de <u>material geosintético</u> en los suelos inestables del Triunfo?					X
4.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintético</u> , para la estabilizar los suelos de El Triunfo, ¿Seria idoneo la utilizacion de mano de obra no calificada?		X			
5.- Aplicando el uso de <u>material geosintético</u> , ¿Se lograria mayores indices de producción?				X	
6.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintético</u> en los suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira construir más rapido?			X		
7.- Si aplicamos el uso de geoceldas en los suelos inestables de El Triunfo, ¿Tendremos mayor resistencia?					X
8.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintético</u> para estabilizar suelos en El Triunfo, ¿La superficie producida nos permitira un mejor drenaje?					X
9.- ¿La <u>resistencia</u> de las geoceldas es prácticamente ilimitada, ya que no se deforman, ni deterioran por el uso?				X	
10.- ¿Las geoceldas son <u>resistentes</u> ?			X		
11.- ¿La <u>resistencia</u> de las geoceldas nos permite tener el suelo mas permeable?				X	

VARIABLE: ESTABILIZACION DE SUELOS INESTABLES EN CARRETERAS DEL TRIUNFO	1 NUNCA	2 A VECES	3 REGULARMENTE	4 FRECUENTEMENTE	5 SIEMPRE
1.- Con la estabilizacion de suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira mejorar la <u>capacidad de resistencia de la sub base</u> ?					X
2.- Con la estabilizacion de suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira mejorar la estabilidad en la <u>compactacion de la sub base</u> ?				X	
3.- <u>La resistencia de los agregados</u> , ¿Es tomada en cuenta para la realizacion de este tipo de obras?			X		
4.- Si logramos tener mayor <u>capacidad de resistencia de la sub base</u> en las carreteras en El Triunfo, ¿Tendremos mejores carreteras?				X	
5.- Si logramos tener la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> en las carreteras en El Triunfo, ¿Tendremos suelos mas resistentes al agua?				X	
6.- Logrando la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> de los suelos inestables en las carreteras de El Triunfo, ¿Nos permitira mayor desarrollo en la Region?			X		
7.- Con la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> de los suelos inestables en las carreteras de El Triunfo, ¿Nos permitira generar mayor empleo en la Region?				X	

Encuestas para la tesis intitulada: "Relacion entre el uso de geoceldas y la estabilizacion de los suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios año 2017".

Nombres y Apellidos: Ing. Juan Mequera
 Cargo: Proyectista
 Lugar de Trabajo: Municipalidad de Tambopata

Nota: Marcar las respuestas con (x).

VARIABLE: USO DE GEOCELDA	1	2	3	4	5
	NUNCA	A VECES	REGULARMENTE	FRECUENTEMENTE	SIEMPRE
1.- ¿Estaria de acuerdo con la implementación del uso de <u>material geosintético</u> en las Carreteras del Triunfo?				X	
2.- Cree usted. ¿ Que se optimizaria el tiempo con el uso de <u>material geosintético</u> en los caminos del Triunfo?				X	
3.- Cree que usted. ¿Que se economizaria al implementar el uso de <u>material geosintético</u> en los suelos inestables del Triunfo?				X	
4.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintético</u> , para la estabilizar los suelos de El Triunfo, ¿Seria idoneo la utilizacion de mano de obra no calificada?			X		
5.- Aplicando el uso de <u>material geosintético</u> , ¿Se lograria mayores índices de producción?				X	
6.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintético</u> en los suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira construir más rapido?		X			
7.- Si aplicamos el uso de geoceldas en los suelos inestables de El Triunfo, ¿Tendremos mayor <u>resistencia</u> ?					X
8.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintético</u> para estabilizar suelos en El Triunfo, ¿La superficie producida nos permitira un mejor drenaje?				X	
9.- ¿La <u>resistencia</u> de las geoceldas es prácticamente ilimitada, ya que no se deforman, ni deterioran por el uso?				X	
10.- ¿Las geoceldas son <u>resistentes</u> ?			X		
11.- ¿La <u>resistencia</u> de las geoceldas nos permite tener el suelo mas permeable?				X	

VARIABLE: ESTABILIZACION DE SUELOS INESTABLES EN CARRETERAS DEL TRIUNFO	1	2	3	4	5
	NUNCA	A VECES	REGULARMENTE	FRECUENTEMENTE	SIEMPRE
1.- Con la estabilizacion de suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira mejorar la <u>capacidad de resistencia de la sub base</u> ?					X
2.- Con la estabilizacion de suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira mejorar la estabilidad en la <u>compactacion de la sub base</u> ?				X	
3.- La <u>resistencia de los agregados</u> , ¿Es tomada en cuenta para la realizacion de este tipo de obras?		X			
4.- Si logramos tener mayor <u>capacidad de resistencia de la sub base</u> en las carreteras en El Triunfo, ¿Tendremos mejores carreteras?				X	
5.- Si logramos tener la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> en las carreteras en El Triunfo, ¿Tendremos suelos mas resistentes al agua?				X	
6.- Logrando la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> de los suelos inestables en las carreteras de El Triunfo, ¿Nos permitira mayor desarrollo en la Region?					X
7.- Con la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> de los suelos inestables en las carreteras de El Triunfo, ¿Nos permitira generar mayor empleo en la Region?				X	

Encuestas para la tesis intitulada: "Relacion entre el uso de geoceldas y la estabilizacion de los suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios año 2017".

Nombres y Apellidos: Ing. Victor Paul Ocampo
 Cargo: Presidente de Obra
 Lugar de Trabajo: Municipalidad de Ocuayate

Nota: Marcar las respuestas con (x).

VARIABLE: USO DE GEOCELADAS	1 NUNCA	2 A VECES	3 REGULARMENTE	4 FRECUENTEMENTE	5 SIEMPRE
1.- ¿Estaria de acuerdo con la implementacion del uso de <u>material geosintetico</u> en las Carreteras del Triunfo?				X	
2.- Cree usted. ¿Que se optimizaria el tiempo con el uso de <u>material geosintetico</u> en los caminos del Triunfo?				X	
3.- Cree que usted. ¿Que se economizaria al implementar el uso de <u>material geosintetico</u> en los suelos inestables del Triunfo?					X
4.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintetico</u> , para la estabilizar los suelos de El Triunfo, ¿Seria idoneo la utilizacion de mano de obra no calificada?			X		
5.- Aplicando el uso de <u>material geosintetico</u> , ¿Se lograria mayores indices de produccion?				X	
6.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintetico</u> en los suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira construir más rapido?		X			
7.- Si aplicamos el uso de geoceldas en los suelos inestables de El Triunfo, ¿Tendremos mayor <u>resistencia</u> ?					X
8.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintetico</u> para estabilizar suelos en El Triunfo, ¿La superficie producida nos permitira un mejor drenaje?					X
9.- ¿La <u>resistencia</u> de las geoceldas es prácticamente ilimitada, ya que no se deforman, ni deterioran por el uso?				X	
10.- ¿Las geoceldas son <u>resistentes</u> ?				X	
11.- ¿La <u>resistencia</u> de las geoceldas nos permite tener el suelo mas permeable?				X	

VARIABLE: ESTABILIZACION DE SUELOS INESTABLES EN CARRETERAS DEL TRIUNFO	1 NUNCA	2 A VECES	3 REGULARMENTE	4 FRECUENTEMENTE	5 SIEMPRE
1.- Con la estabilizacion de suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira mejorar la <u>capacidad de resistencia de la sub base</u> ?				X	
2.- Con la estabilizacion de suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira mejorar la estabilidad en la <u>compactacion de la sub base</u> ?				X	
3.- La <u>resistencia</u> de los agregados, ¿Es tomada en cuenta para la realizacion de este tipo de obras?			X		
4.- Si logramos tener mayor <u>capacidad de resistencia de la sub base</u> en las carreteras en El Triunfo, ¿Tendremos mejores carreteras?				X	
5.- Si logramos tener la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> en las carreteras en El Triunfo, ¿Tendremos suelos mas resistentes al agua?				X	
6.- Logrando la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> de los suelos inestables en las carreteras de El Triunfo, ¿Nos permitira mayor desarrollo en la Region?				X	
7.- Con la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> de los suelos inestables en las carreteras de El Triunfo, ¿Nos permitira generar mayor empleo en la Region?			X		

Encuestas para la tesis intitulada: "Relacion entre el uso de geoceldas y la estabilizacion de los suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios año 2017".

Nombres y Apellidos: Ing. Yui Valderama Quiso
 Cargo: Residente de Obra
 Lugar de Trabajo: Iniciabilidad de Oroyate

Nota: Marcar las respuestas con (x).

VARIABLE: USO DE GEOCELAS	1 NUNCA	2 A VECES	3 REGULARMENTE	4 FRECUENTEMENTE	5 SIEMPRE
1.- ¿Estaria de acuerdo con la implementacion del uso de <u>material geosintetico</u> en las Carreteras del Triunfo?				X	
2.- Cree usted. ¿ Que se optimizaria el tiempo con el uso de <u>material geosintetico</u> en los caminos del Triunfo?			X		
3.- Cree que usted. ¿Que se economizaria al implementar el uso de <u>material geosintetico</u> en los suelos inestables del Triunfo?				X	
4.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintetico</u> , para la estabilizar los suelos de El Triunfo, ¿Seria idoneo la utilizacion de mano de obra no calificada?		X			
5.- Aplicando el uso de <u>material geosintetico</u> , ¿Se lograria mayores indices de produccion?			X		
6.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintetico</u> en los suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira construir más rapido?		X			
7.- Si aplicamos el uso de geoceldas en los suelos inestables de El Triunfo, ¿Tendremos mayor <u>resistencia</u> ?					X
8.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintetico</u> para estabilizar suelos en El Triunfo, ¿La superficie producida nos permitira un mejor drenaje?					X
9.- ¿La <u>resistencia</u> de las geoceldas es prácticamente ilimitada, ya que no se deforman, ni deterioran por el uso?			X		
10.- ¿Las geoceldas son <u>resistentes</u> ?			X		
11.- ¿La <u>resistencia</u> de las geoceldas nos permite tener el suelo mas permeable?				X	

VARIABLE: ESTABILIZACION DE SUELOS INESTABLES EN CARRETERAS DEL TRIUNFO	1 NUNCA	2 A VECES	3 REGULARMENTE	4 FRECUENTEMENTE	5 SIEMPRE
1.- Con la estabilizacion de suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira mejorar la <u>capacidad de resistencia de la sub base</u> ?					X
2.- Con la estabilizacion de suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira mejorar la estabilidad en la <u>compactacion de la sub base</u> ?			X		
3.- La <u>resistencia de los agregados</u> , ¿Es tomada en cuenta para la realizacion de este tipo de obras?			X		
4.- Si logramos tener mayor <u>capacidad de resistencia de la sub base</u> en las carreteras en El Triunfo, ¿Tendremos mejores carreteras?				X	
5.- Si logramos tener la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> en las carreteras en El Triunfo, ¿Tendremos suelos mas resistentes al agua?				X	
6.- Logrando la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> de los suelos inestables en las carreteras de El Triunfo, ¿Nos permitira mayor desarrollo en la Region?				X	
7.- Con la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> de los suelos inestables en las carreteras de El Triunfo, ¿Nos permitira generar mayor empleo en la Region?			X		

Encuestas para la tesis intitulada: "Relacion entre el uso de geoceldas y la estabilizacion de los suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios año 2017".

Nombres y Apellidos: Ing. Fredy Escobedo Sota
 Cargo: Jefe de Division de Obras
 Lugar de Trabajo: Municipalidad distrital de San Jeronimo

Nota: Marcar las respuestas con (x).

VARIABLE: USO DE GEOCELIDAS	1 NUNCA	2 A VECES	3 REGULARMENTE	4 FRECUENTEMENTE	5 SIEMPRE
1.- ¿Estaria de acuerdo con la implementacion del uso de <u>material geosintetico</u> en las Carreteras del Triunfo?				X	
2.- Cree usted. ¿ Que se optimizaria el tiempo con el uso de <u>material geosintetico</u> en los caminos del Triunfo?				X	
3.- Cree que usted. ¿Que se economizaria al implementar el uso de <u>material geosintetico</u> en los suelos inestables del Triunfo?				X	
4.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintetico</u> , para la estabilizar los suelos de El Triunfo, ¿Seria idoneo la utilizacion de mano de obra no calificada?		X			
5.- Aplicando el uso de <u>material geosintetico</u> , ¿Se lograria mayores indices de produccion?				X	
6.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintetico</u> en los suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira construir más rapido?			X		
7.- Si aplicamos el uso de geoceldas en los suelos inestables de El Triunfo, ¿Tendremos mayor <u>resistencia</u> ?					X
8.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintetico</u> para estabilizar suelos en El Triunfo, ¿La superficie producida nos permitira un mejor drenaje?					X
9.- ¿La <u>resistencia</u> de las geoceldas es prácticamente ilimitada, ya que no se deforman, ni deterioran por el uso?			X		
10.- ¿Las geoceldas son <u>resistentes</u> ?			X		
11.- ¿La <u>resistencia</u> de las geoceldas nos permite tener el suelo mas permeable?			X		

VARIABLE: ESTABILIZACION DE SUELOS INESTABLES EN CARRETERAS DEL TRIUNFO	1 NUNCA	2 A VECES	3 REGULARMENTE	4 FRECUENTEMENTE	5 SIEMPRE
1.- Con la estabilizacion de suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira mejorar la <u>capacidad de resistencia de la sub base</u> ?			X		
2.- Con la estabilizacion de suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira mejorar la estabilidad en la <u>compactacion de la sub base</u> ?				X	
3.- La <u>resistencia de los agregados</u> , ¿Es tomada en cuenta para la realizacion de este tipo de obras?			X		
4.- Si logramos tener mayor <u>capacidad de resistencia de la sub base</u> en las carreteras en El Triunfo, ¿Tendremos mejores carreteras?				X	
5.- Si logramos tener la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> en las carreteras en El Triunfo, ¿Tendremos suelos mas resistentes al agua?			X		
6.- Logrando la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> de los suelos inestables en las carreteras de El Triunfo, ¿Nos permitira mayor desarrollo en la Region?			X		
7.- Con la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> de los suelos inestables en las carreteras de El Triunfo, ¿Nos permitira generar mayor empleo en la Region?			X		

Encuestas para la tesis intitulada: "Relacion entre el uso de geoceldas y la estabilizacion de los suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios año 2017".

Nombres y Apellidos: Ing. Esteban del Aguilera
 Cargo: Gerente de Proyectos
 Lugar de Trabajo: Municipalidad Distrital de San Jerónimo

Nota: Marcar las respuestas con (x).

VARIABLE: USO DE GEOCELADAS	1 NUNCA	2 A VECES	3 REGULARMENTE	4 FRECUENTEMENTE	5 SIEMPRE
1.- ¿Estaria de acuerdo con la implementación del uso de <u>material geosintético</u> en las Carreteras del Triunfo?					X
2.- Cree usted. ¿ Que se optimizaria el tiempo con el uso de <u>material geosintético</u> en los caminos del Triunfo?			X		
3.- Cree que usted. ¿Que se economizaria al implementar el uso de <u>material geosintético</u> en los suelos inestables del Triunfo?				X	
4.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintético</u> , para la estabilizar los suelos de El Triunfo, ¿Seria idoneo la utilizacion de mano de obra no calificada?		X			
5.- Aplicando el uso de <u>material geosintético</u> , ¿Se lograria mayores indices de producción?			X		
6.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintético</u> en los suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira construir más rapido?			X		
7.- Si aplicamos el uso de geoceldas en los suelos inestables de El Triunfo, ¿Tendremos mayor resistencia?				X	
8.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintético</u> para estabilizar suelos en El Triunfo, ¿La superficie producida nos permitira un mejor drenaje?					X
9.- ¿La <u>resistencia</u> de las geoceldas es prácticamente ilimitada, ya que no se deforman, ni deterioran por el uso?				X	
10.- ¿Las geoceldas son <u>resistentes</u> ?			X		
11.- ¿La <u>resistencia</u> de las geoceldas nos permite tener el suelo mas permeable?			X		

VARIABLE: ESTABILIZACION DE SUELOS INESTABLES EN CARRETERAS DEL TRIUNFO	1 NUNCA	2 A VECES	3 REGULARMENTE	4 FRECUENTEMENTE	5 SIEMPRE
1.- Con la estabilizacion de suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira mejorar la <u>capacidad de resistencia de la sub base</u> ?					X
2.- Con la estabilizacion de suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira mejorar la estabilidad en la <u>compactacion de la sub base</u> ?					X
3.- La <u>resistencia de los agregados</u> , ¿Es tomada en cuenta para la realizacion de este tipo de obras?			X		
4.- Si logramos tener mayor <u>capacidad de resistencia de la sub base</u> en las carreteras en El Triunfo, ¿Tendremos mejores carreteras?			X		
5.- Si logramos tener la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> en las carreteras en El Triunfo, ¿Tendremos suelos mas resistentes al agua?			X		
6.- Logrando la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> de los suelos inestables en las carreteras de El Triunfo, ¿Nos permitira mayor desarrollo en la Region?			X		
7.- Con la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> de los suelos inestables en las carreteras de El Triunfo, ¿Nos permitira generar mayor empleo en la Region?				X	

Encuestas para la tesis intitulada: "Relacion entre el uso de geoceldas y la estabilizacion de los suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios año 2017".

Nombres y Apellidos: Ing. Henry Jorge Martins
 Cargo: Supervisor de Obras
 Lugar de Trabajo: Municipalidad de Pong

Nota: Marcar las respuestas con (x).

VARIABLE: USO DE GEOCELDA'S	1 NUNCA	2 A VECES	3 REGULARMENTE	4 FRECUENTEMENTE	5 SIEMPRE
1.- ¿Estaría de acuerdo con la implementación del uso de <u>material geosintético</u> en las Carreteras del Triunfo?					X
2.- Cree usted. ¿Que se optimizaría el tiempo con el uso de <u>material geosintético</u> en los caminos del Triunfo?			X		
3.- Cree que usted. ¿Que se economizaría al implementar el uso de <u>material geosintético</u> en los suelos inestables del Triunfo?					X
4.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintético</u> , para la estabilizar los suelos de El Triunfo, ¿Sería idóneo la utilización de mano de obra no calificada?		X			
5.- Aplicando el uso de <u>material geosintético</u> , ¿Se lograría mayores índices de producción?				X	
6.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintético</u> en los suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitiría construir más rápido?		X			
7.- Si aplicamos el uso de geoceldas en los suelos inestables de El Triunfo, ¿Tendremos mayor resistencia?					X
8.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintético</u> para estabilizar suelos en El Triunfo, ¿La superficie producida nos permitiría un mejor drenaje?				X	
9.- ¿La resistencia de las geoceldas es prácticamente ilimitada, ya que no se deforman, ni deterioran por el uso?			X		
10.- ¿Las geoceldas son resistentes?			X		
11.- ¿La resistencia de las geoceldas nos permite tener el suelo mas permeable?				X	

VARIABLE: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS INESTABLES EN CARRETERAS DEL TRIUNFO	1 NUNCA	2 A VECES	3 REGULARMENTE	4 FRECUENTEMENTE	5 SIEMPRE
1.- Con la estabilización de suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitiría mejorar la <u>capacidad de resistencia de la sub base</u> ?					X
2.- Con la estabilización de suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitiría mejorar la estabilidad en la <u>compactación de la sub base</u> ?					X
3.- La resistencia de los <u>agregados</u> , ¿Es tomada en cuenta para la realización de este tipo de obras?			X		
4.- Si logramos tener mayor <u>capacidad de resistencia de la sub base</u> en las carreteras en El Triunfo, ¿Tendremos mejores carreteras?			X		
5.- Si logramos tener la <u>estabilidad en la compactación de la sub base</u> en las carreteras en El Triunfo, ¿Tendremos suelos mas resistentes al agua?				X	
6.- Logrando la <u>estabilidad en la compactación de la sub base</u> de los suelos inestables en las carreteras de El Triunfo, ¿Nos permitiría mayor desarrollo en la Region?				X	
7.- Con la <u>estabilidad en la compactación de la sub base</u> de los suelos inestables en las carreteras de El Triunfo, ¿Nos permitiría generar mayor empleo en la Region?			X		

Encuestas para la tesis intitulada: "Relacion entre el uso de geoceldas y la estabilizacion de los suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios año 2017".

Nombres y Apellidos: Ing. Bruno Osorio Donayre
 Cargo: Asistente Técnico
 Lugar de Trabajo: Consultor de Proyectos

Nota: Marcar las respuestas con (x).

VARIABLE: USO DE GEOCELIDAS	1	2	3	4	5
	NUNCA	A VECES	REGULARMENTE	FRECUENTEMENTE	SIEMPRE
1.- ¿Estaria de acuerdo con la implementación del uso de <u>material geosintético</u> en las Carreteras del Triunfo?					X
2.- Cree usted. ¿ Que se optimizaria el tiempo con el uso de <u>material geosintético</u> en los caminos del Triunfo?				X	
3.- Cree que usted. ¿Que se economizaria al implementar el uso de <u>material geosintético</u> en los suelos inestables del Triunfo?			X		
4.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintético</u> , para la estabilizar los suelos de El Triunfo, ¿Seria idoneo la utilizacion de mano de obra no calificada?			X		
5.- Aplicando el uso de <u>material geosintético</u> , ¿Se lograria mayores indices de producción?			X		
6.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintético</u> en los suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira construir más rapido?			X		
7.- Si aplicamos el uso de geoceldas en los suelos inestables de El Triunfo, ¿Tendremos mayor resistencia?					X
8.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintético</u> para estabilizar suelos en El Triunfo, ¿La superficie producida nos permitira un mejor drenaje?					X
9.- ¿La <u>resistencia</u> de las geoceldas es practicamente ilimitada, ya que no se deforman, ni deterioran por el uso?				X	
10.- ¿Las geoceldas son resistentes?			X		
11.- ¿La <u>resistencia</u> de las geoceldas nos permite tener el suelo mas permeable?			X		

VARIABLE: ESTABILIZACION DE SUELOS INESTABLES EN CARRETERAS DEL TRIUNFO	1	2	3	4	5
	NUNCA	A VECES	REGULARMENTE	FRECUENTEMENTE	SIEMPRE
1.- Con la estabilizacion de suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira mejorar la <u>capacidad de resistencia de la sub base</u> ?			X		
2.- Con la estabilizacion de suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira mejorar la estabilidad en la <u>compactacion de la sub base</u> ?					X
3.- La <u>resistencia</u> de los agregados, ¿Es tomada en cuenta para la realizacion de este tipo de obras?			X		
4.- Si logramos tener mayor <u>capacidad de resistencia de la sub base</u> en las carreteras en El Triunfo, ¿Tendremos mejores carreteras?				X	
5.- Si logramos tener la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> en las carreteras en El Triunfo, ¿Tendremos suelos mas resistentes al agua?			X		
6.- Logrando la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> de los suelos inestables en las carreteras de El Triunfo, ¿Nos permitira mayor desarrollo en la Region?				X	
7.- Con la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> de los suelos inestables en las carreteras de El Triunfo, ¿Nos permitira generar mayor empleo en la Region?			X		

Encuestas para la tesis intitulada: "Relacion entre el uso de geoceldas y la estabilizacion de los suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios año 2017".

Nombres y Apellidos: Ing. Julio Iñaki Ramos Calderón
 Cargo: Gerente de Infraestructura
 Lugar de Trabajo: Municipalidad distrital de San José

Nota: Marcar las respuestas con (x).

VARIABLE: USO DE GEOCELIDAS	1 NUNCA	2 A VECES	3 REGULARMENTE	4 FRECUENTEMENTE	5 SIEMPRE
1.- ¿Estaria de acuerdo con la implementación del uso de <u>material geosintético</u> en las Carreteras del Triunfo?					X
2.- Cree usted. ¿Que se optimizaria el tiempo con el uso de <u>material geosintético</u> en los caminos del Triunfo?			X		
3.- Cree que usted. ¿Que se economizaria al implementar el uso de <u>material geosintético</u> en los suelos inestables del Triunfo?			X		
4.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintético</u> , para la estabilizar los suelos de El Triunfo, ¿Seria idoneo la utilizacion de mano de obra no calificada?		X		✓	
5.- Aplicando el uso de <u>material geosintético</u> , ¿Se lograria mayores índices de producción?				X	
6.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintético</u> en los suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira construir más rapido?			X		
7.- Si aplicamos el uso de geoceldas en los suelos inestables de El Triunfo, ¿Tendremos mayor <u>resistencia</u> ?				X	
8.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintético</u> para estabilizar suelos en El Triunfo, ¿La superficie producida nos permitira un mejor drenaje?					X
9.- ¿La <u>resistencia</u> de las geoceldas es prácticamente ilimitada, ya que no se deforman, ni deterioran por el uso?			X		
10.- ¿Las geoceldas son <u>resistentes</u> ?			X		
11.- ¿La <u>resistencia</u> de las geoceldas nos permite tener el suelo mas permeable?				X	

VARIABLE: ESTABILIZACION DE SUELOS INESTABLES EN CARRETERAS DEL TRIUNFO	1 NUNCA	2 A VECES	3 REGULARMENTE	4 FRECUENTEMENTE	5 SIEMPRE
1.- Con la estabilizacion de suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira mejorar la <u>capacidad de resistencia de la sub base</u> ?				X	
2.- Con la estabilizacion de suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira mejorar la estabilidad en la <u>compactacion de la sub base</u> ?					X
3.- La <u>resistencia de los agregados</u> , ¿Es tomada en cuenta para la realizacion de este tipo de obras?		X			
4.- Si logramos tener mayor <u>capacidad de resistencia de la sub base</u> en las carreteras en El Triunfo, ¿Tendremos mejores carreteras?			X		
5.- Si logramos tener la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> en las carreteras en El Triunfo, ¿Tendremos suelos mas resistentes al agua?				X	
6.- Logrando la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> de los suelos inestables en las carreteras de El Triunfo, ¿Nos permitira mayor desarrollo en la Region?				X	
7.- Con la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> de los suelos inestables en las carreteras de El Triunfo, ¿Nos permitira generar mayor empleo en la Region?			X		

Encuestas para la tesis intitulada: "Relacion entre el uso de geoceldas y la estabilizacion de los suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios año 2017".

Nombres y Apellidos: Ing. Dante Casaca Navez
 Cargo: Gerente Municipal
 Lugar de Trabajo: Municipalidad Distrital de San Jerónimo

Nota: Marcar las respuestas con (x).

VARIABLE: USO DE GEOCELIDAS	1 NUNCA	2 A VECES	3 REGULARMENTE	4 FRECUENTEMENTE	5 SIEMPRE
1.- ¿Estaria de acuerdo con la implementación del uso de <u>materia geosintetica</u> en las Carreteras del Triunfo?					X
2.- Cree usted. ¿ Que se optimizaria el tiempo con el uso de <u>materia geosintetica</u> en los caminos del Triunfo?			X		
3.- Cree que usted. ¿Que se economizaria al implementar el uso de <u>materia geosintetica</u> en los suelos inestables del Triunfo?				X	
4.- Si aplicamos el uso de <u>materia geosintetica</u> , para la estabilizar los suelos de El Triunfo, ¿Seria idoneo la utilizacion de mano de obra no calificada?			X		
5.- Aplicando el uso de <u>materia geosintetica</u> , ¿Se lograria mayores índices de producción?				X	
6.- Si aplicamos el uso de <u>materia geosintetica</u> en los suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira construir más rapido?			X		
7.- Si aplicamos el uso de geoceldas en los suelos inestables de El Triunfo, ¿Tendremos mayor resistencia?					X
8.- Si aplicamos el uso de <u>materia geosintetica</u> para estabilizar suelos en El Triunfo, ¿La superficie producida nos permitira un mejor drenaje?					X
9.- ¿La <u>resistencia</u> de las geoceldas es prácticamente ilimitada, ya que no se deforman, ni deterioran por el uso?				X	
10.- ¿Las geoceldas son <u>resistentes</u> ?				X	
11.- ¿La <u>resistencia</u> de las geoceldas nos permite tener el suelo mas permeable?			X		

VARIABLE: ESTABILIZACION DE SUELOS INESTABLES EN CARRETERAS DEL TRIUNFO	1 NUNCA	2 A VECES	3 REGULARMENTE	4 FRECUENTEMENTE	5 SIEMPRE
1.- Con la estabilizacion de suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira mejorar la <u>capacidad de resistencia de la sub base</u> ?			X		
2.- Con la estabilizacion de suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira mejorar la estabilidad en la <u>compactacion de la sub base</u> ?				X	
3.- La <u>resistencia</u> de los agregados, ¿Es tomada en cuenta para la realizacion de este tipo de obras?		X			
4.- Si logramos tener mayor <u>capacidad de resistencia de la sub base</u> en las carreteras en El Triunfo, ¿Tendremos mejores carreteras?				X	
5.- Si logramos tener la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> en las carreteras en El Triunfo, ¿Tendremos suelos mas resistentes al agua?			X		
6.- Logrando la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> de los suelos inestables en las carreteras de El Triunfo, ¿Nos permitira mayor desarrollo en la Region?				X	
7.- Con la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> de los suelos inestables en las carreteras de El Triunfo, ¿Nos permitira generar mayor empleo en la Region?			X		

Encuesta para la tesis intitulada: "Relacion entre el uso de geoceldas y la estabilizacion de los suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios año 2017".

Nombres y Apellidos: Ing. Oscar Fernandez
 Cargo: Consultor de Proyectos
 Lugar de Trabajo: Cusco

Nota: Marcar las respuestas con (x).

VARIABLE: USO DE GEOCELAS	1 NUNCA	2 A VECES	3 REGULARMENTE	4 FRECUENTEMENTE	5 SIEMPRE
1.- ¿Estaria de acuerdo con la implementacion del uso de <u>material geosintetico</u> en las Carreteras del Triunfo?					X
2.- Cree usted. ¿ Que se optimizaria el tiempo con el uso de <u>material geosintetico</u> en los caminos del Triunfo?			X		
3.- Cree que usted. ¿Que se economizaria al implementar el uso de <u>material geosintetico</u> en los suelos inestables del Triunfo?				X	
4.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintetico</u> , para la estabilizar los suelos de El Triunfo, ¿Seria idoneo la utilizacion de mano de obra no calificada?		X			
5.- Aplicando el uso de <u>material geosintetico</u> , ¿Se lograria mayores indices de produccion?				X	
6.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintetico</u> en los suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira construir más rapido?		X			
7.- Si aplicamos el uso de geoceldas en los suelos inestables de El Triunfo, ¿Tendremos mayor resistencia?				X	
8.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintetico</u> para estabilizar suelos en El Triunfo, ¿La superficie producida nos permitira un mejor drenaje?					X
9.- ¿La <u>resistencia</u> de las geoceldas es prácticamente ilimitada, ya que no se deforman, ni deterioran por el uso?			X		
10.- ¿Las geoceldas son resistentes?				X	
11.- ¿La <u>resistencia</u> de las geoceldas nos permite tener el suelo mas permeable?			X		

VARIABLE: ESTABILIZACION DE SUELOS INESTABLES EN CARRETERAS DEL TRIUNFO	1 NUNCA	2 A VECES	3 REGULARMENTE	4 FRECUENTEMENTE	5 SIEMPRE
1.- Con la estabilizacion de suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira mejorar la <u>capacidad de resistencia de la sub base</u> ?				X	
2.- Con la estabilizacion de suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitira mejorar la estabilidad en la <u>compactacion de la sub base</u> ?			X		
3.- La <u>resistencia de los agregados</u> , ¿Es tomada en cuenta para la realizacion de este tipo de obras?	X				
4.- Si logramos tener mayor <u>capacidad de resistencia de la sub base</u> en las carreteras en El Triunfo, ¿Tendremos mejores carreteras?			X		
5.- Si logramos tener la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> en las carreteras en El Triunfo, ¿Tendremos suelos mas resistentes al agua?				X	
6.- Logrando la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> de los suelos inestables en las carreteras de El Triunfo, ¿Nos permitira mayor desarrollo en la Region?			X		
7.- Con la <u>estabilidad en la compactacion de la sub base</u> de los suelos inestables en las carreteras de El Triunfo, ¿Nos permitira generar mayor empleo en la Region?				X	

Encuestas para la tesis intitulada: "Relacion entre el uso de geoceldas y la estabilizacion de los suelos inestables en carreteras del Triunfo, Provincia de Tambopata, Madre de Dios año 2017".

Nombres y Apellidos: Ing. Ilma Cavahire
 Cargo: Ingeniero Técnico
 Lugar de Trabajo: Madre de Dios Obra - Alameda.

Nota: Marcar las respuestas con (x).

VARIABLE: USO DE GEOCELIDAS	1 NUNCA	2 A VECES	3 REGULARMENTE	4 FRECUENTEMENTE	5 SIEMPRE
1.- ¿Estaría de acuerdo con la implementación del uso de <u>material geosintético</u> en las Carreteras del Triunfo?					X
2.- Cree usted. ¿Que se optimizaría el tiempo con el uso de <u>material geosintético</u> en los caminos del Triunfo?			X		
3.- Cree que usted. ¿Que se economizaría al implementar el uso de <u>material geosintético</u> en los suelos inestables del Triunfo?				X	
4.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintético</u> , para la estabilizar los suelos de El Triunfo, ¿Sería idóneo la utilización de mano de obra no calificada?			X		
5.- Aplicando el uso de <u>material geosintético</u> , ¿Se lograría mayores índices de producción?				X	
6.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintético</u> en los suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitiría construir más rápido?			X		
7.- Si aplicamos el uso de geoceldas en los suelos inestables de El Triunfo, ¿Tendremos mayor resistencia?				X	
8.- Si aplicamos el uso de <u>material geosintético</u> para estabilizar suelos en El Triunfo, ¿La superficie producida nos permitiría un mejor drenaje?				X	
9.- ¿La <u>resistencia</u> de las geoceldas es prácticamente ilimitada, ya que no se deforman, ni deterioran por el uso?				X	
10.- ¿Las geoceldas son resistentes?				X	
11.- ¿La <u>resistencia</u> de las geoceldas nos permite tener el suelo más permeable?				X	

VARIABLE: ESTABILIZACION DE SUELOS INESTABLES EN CARRETERAS DEL TRIUNFO	1 NUNCA	2 A VECES	3 REGULARMENTE	4 FRECUENTEMENTE	5 SIEMPRE
1.- Con la estabilización de suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitiría mejorar la <u>capacidad de resistencia de la sub base</u> ?				X	
2.- Con la estabilización de suelos inestables de El Triunfo, ¿Nos permitiría mejorar la estabilidad en la <u>compactación de la sub base</u> ?			X		
3.- La <u>resistencia de los agregados</u> , ¿Es tomada en cuenta para la realización de este tipo de obras?			X		
4.- Si logramos tener mayor <u>capacidad de resistencia de la sub base</u> en las carreteras en El Triunfo, ¿Tendremos mejores carreteras?			X		
5.- Si logramos tener la <u>estabilidad en la compactación de la sub base</u> en las carreteras en El Triunfo, ¿Tendremos suelos más resistentes al agua?			X		
6.- Logrando la <u>estabilidad en la compactación de la sub base</u> de los suelos inestables en las carreteras de El Triunfo, ¿Nos permitiría mayor desarrollo en la Región?			X		
7.- Con la <u>estabilidad en la compactación de la sub base</u> de los suelos inestables en las carreteras de El Triunfo, ¿Nos permitiría generar mayor empleo en la Región?			X		

VALIDACION DE INSTRUMENTOS

I. DATOS GENERALES

Título del Proyecto de investigación: Selección ante el uso de globos y la obligación de vuelos instrumentales en carreteras del Trunfo, Provincia de Tambopata
Mesa de Rio, año 2017

Nombre del Instrumento:

Investigador: Questionario
Rolando Gallegos Siquedo

CRITERIO	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelentes
			0-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%
FORMA	1. REDACCION	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios.				X	
	2. CLARIDAD	Esta formulado con un lenguaje apropiado.				X	
	3. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables.				X	
CONTENIDO	4. ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				✓	
	5. SUFICIENCIA	Los ítems son adecuados en cantidad y profundidad.				✓	
	6. INTENCIONALIDAD	El instrumento mide en forma pertinente las variables de investigación.				X	
ESTRUCTURA	7. ORGANIZACION	Existe una organización lógica entre todos los elementos básicos de la investigación.				✓	
	8. CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teóricos científicos de la investigación educativa.				X	
	9. COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables.				X	
	10. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnostico				X	

II. PROMEDIO DE VALORACION:

75%

III. LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:

Procede su aplicación
 Debe corregirse

Dr (Mg)..... Yony Raul Chombillo Pasi
 DNI: 42141326

VALIDACION DE INSTRUMENTOS

I. DATOS GENERALES

Título del Proyecto de investigación: *Relación entre el uso de gestaldas y la estabilización de suelos investida en carreteras del triunfo, provincia de Tumbes, Perú. Mes de Diciembre 2017.*

Nombre del Instrumento: *Cuestionario*

Investigador:

CRITERIO	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelentes
			0-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%
FORMA	1. REDACCION	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios.				X	
	2. CLARIDAD	Esta formulado con un lenguaje apropiado.				X	
	3. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables.				X	
CONTENIDO	4. ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X	
	5. SUFICIENCIA	Los ítems son adecuados en cantidad y profundidad.				X	
	6. INTENCIONALIDAD	El instrumento mide en forma pertinente las variables de investigación.				X	
ESTRUCTURA	7. ORGANIZACION	Existe una organización lógica entre todos los elementos básicos de la investigación.				X	
	8. CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teóricos científicos de la investigación educativa.				X	
	9. COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables.				X	
	10. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnostico				X	

II. PROMEDIO DE VALORACION:

75%

III. LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:

Procede su aplicación
 Debe corregirse

[Firma]
 Dr (Mg) *Walter Quispe Lopez*
 DNI: *43378532*

VALIDACION DE INSTRUMENTOS

I. DATOS GENERALES

Título del Proyecto de investigación: *Relación entre el uso de geocaldas y la estabilización de suelos inestables en carreteras del Trunfo, provincia de Tambopata - Mds de Sús, año 2017*

Nombre del Instrumento:

Investigador: *Geostorans*
Rolando Collegen Aguedo

CRITERIO	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelentes
			0-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%
FORMA	1. REDACCION	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios.				✓	
	2. CLARIDAD	Esta formulado con un lenguaje apropiado.				✓	
	3. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables.				✓	
CONTENIDO	4. ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				✓	
	5. SUFICIENCIA	Los ítems son adecuados en cantidad y profundidad.				✓	
	6. INTENCIONALIDAD	El instrumento mide en forma pertinente las variables de investigación.				✓	
ESTRUCTURA	7. ORGANIZACION	Existe una organización lógica entre todos los elementos básicos de la investigación.				✓	
	8. CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teóricos científicos de la investigación educativa.				✓	
	9. COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables.				✓	
	10. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnostico				✓	

II. PROMEDIO DE VALORACION:

75%

III. LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:

Procede su aplicación
Debe corregirse


 Dr (Mg). *Juan Felipe Rodriguez Paredo*
 DNI: *00371465*